

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年12月26日

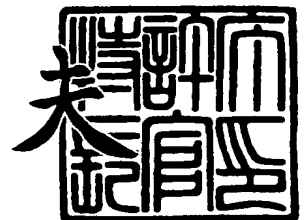
出願番号  
Application Number: 特願2003-434624  
[ST. 10/C]: [JP 2003-434624]

出願人  
Applicant(s): シャープ株式会社

2004年 1月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2004-3000377

【書類名】 特許願  
【整理番号】 03J03429  
【提出日】 平成15年12月26日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G02B 5/20  
B41J 2/01  
B41M 3/00  
G02F 1/1335

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
【氏名】 徳田 剛

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
【氏名】 津幡 俊英

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
【氏名】 八木 敏文

【特許出願人】  
【識別番号】 000005049  
【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100101683  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 奥田 誠司

【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2003- 23657  
【出願日】 平成15年 1月31日

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 082969  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0208454

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有する表示装置に用いられるカラーフィルタ基板であって、

それぞれが複数の画素のそれぞれに対応する複数のカラーフィルタを有し、

複数のカラーフィルタは互いに異なる色の A カラーフィルタと、 B カラーフィルタとを含み、

前記複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、前記 A および前記 B カラーフィルタを含み、

前記 A および前記 B カラーフィルタのそれぞれは、それぞれの行方向の幅を規定する第 1 辺と第 2 辺を有し、

前記 A カラーフィルタの面積  $S_A$  は前記 B カラーフィルタの面積  $S_B$  よりも大きく、

前記 B カラーフィルタの前記第 1 辺は、前記 A カラーフィルタの前記第 1 辺に行方向にくびれた少なくとも 1 つの第 1 凹部を形成した形を有する、カラーフィルタ基板。

**【請求項 2】**

前記 B カラーフィルタの前記少なくとも 1 つの第 1 凹部の列方向の長さの和  $MB_1$  は行方向において実質的に一定である、請求項 1 に記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 3】**

前記 A カラーフィルタの前記第 2 辺から前記第 1 辺に向かう行方向に平行な方向を  $+x$  方向とし、

前記 A カラーフィルタの前記第 1 辺の最も  $+x$  方向側に位置する部分の長さを  $LA_1$  とし、前記 B カラーフィルタの前記少なくとも 1 つの第 1 凹部の列方向の長さの和を  $MB_1$  とすると、 $MB_1 / LA_1 = (S_A - S_B) / S_A$  の関係を有する、請求項 1 または 2 に記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 4】**

前記少なくとも 1 つの第 1 凹部の行方向における幅は行方向のアライメントマージン以上である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 5】**

前記 B カラーフィルタの前記第 2 辺は、前記 A カラーフィルタの前記第 2 辺に行方向にくびれた少なくとも 1 つの第 2 凹部を形成した形を有する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 6】**

前記 B カラーフィルタの前記少なくとも 1 つの第 2 凹部の列方向の長さの和  $MB_2$  は行方向において実質的に一定である、請求項 5 に記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 7】**

前記 A カラーフィルタの前記第 1 辺から前記第 2 辺に向かう行方向に平行な方向を  $-x$  方向とし、

前記 A カラーフィルタの前記第 2 辺の最も  $-x$  方向側に位置する部分の長さを  $LA_2$  とし、前記 B カラーフィルタの前記少なくとも 1 つの第 2 凹部の列方向の長さの和  $MB_2$  とすると、 $MB_2 / LA_2 = (S_A - S_B) / S_A$  の関係を有する、請求項 5 または 6 に記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 8】**

前記少なくとも 1 つの第 2 凹部の行方向における幅は行方向のアライメントマージン以上である、請求項 5 から 7 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 9】**

前記複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、前記 A および B カラーフィルタと異なる色の C カラーフィルタをさらに含み、

前記 C カラーフィルタは、それぞれの行方向の幅を規定する第 1 辺と第 2 辺を有し、

前記 A カラーフィルタの面積  $S_A$ 、前記 B カラーフィルタの面積  $S_B$ 、および前記 C カラーフィルタの面積  $S_C$  は、 $S_A > S_B$  かつ  $S_A > S_C$  の関係を有し、

前記Cカラーフィルタの前記第1辺は、前記Aカラーフィルタの前記第1辺に行方向にくびれた少なくとも1つの第3凹部を形成した形を有する、請求項1から8のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項10】

前記Cカラーフィルタの前記少なくとも1つの第3凹部の列方向の長さの和MC1は行方向において実質的に一定である、請求項9に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項11】

前記Aカラーフィルタの前記第2辺から前記第1辺に向かう行方向に平行な方向を+x方向とし、

前記Aカラーフィルタの前記第1辺の最も+x方向側に位置する部分の長さをLA1とし、

前記Cカラーフィルタの前記少なくとも1つの第3凹部の列方向の長さの和MC1とすると、

$MC1/LA1 = (SA - SC) / SA$  の関係を有する、請求項9または10に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項12】

前記少なくとも1つの第3凹部の行方向における幅は行方向のアライメントマージン以上である、請求項9から11のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項13】

前記複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、前記A、BおよびCカラーフィルタと異なる色のDカラーフィルタをさらに含み、

前記Dカラーフィルタは、それぞれの行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、

前記Aカラーフィルタの面積SA、前記Bカラーフィルタの面積SB、前記Cカラーフィルタの面積SC、および前記Dカラーフィルタの面積SDは、 $SA > SB$  かつ  $SA > SC$  かつ  $SA > SD$  の関係を有し、

前記Dカラーフィルタの前記第1辺は、前記Aカラーフィルタの前記第1辺に行方向にくびれた少なくとも1つの第4凹部を形成した形を有する、請求項1から12のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項14】

前記Dカラーフィルタの前記少なくとも1つの第4凹部の列方向の長さの和MD1は行方向において実質的に一定である、請求項13に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項15】

前記Aカラーフィルタの前記第2辺から前記第1辺に向かう行方向に平行な方向を+x方向とし、

前記Aカラーフィルタの前記第1辺の最も+x方向側に位置する部分の長さをLA1とし、

前記Dカラーフィルタの前記少なくとも1つの第4凹部の列方向の長さの和MD1とすると、

$MD1/LA1 = (SA - SD) / SA$  の関係を有する、請求項13または14に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項16】

前記少なくとも1つの第4凹部の行方向における幅は行方向のアライメントマージン以上である、請求項13から15のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項17】

前記複数の行は、互いに隣接する第1行および第2行を有し、

前記第1行に対応する前記Aカラーフィルタと、前記第2行に対応する前記Aカラーフィルタと、前記第1行に対応する前記Aカラーフィルタと前記第2行に対応する前記Aカラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含むA列カラーフィルタが形成されている、請求項1から16のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項18】

前記 A 列カラーフィルタは、行方向の幅を規定する第 1 辺と第 2 辺を有し、  
前記 A 列カラーフィルタは前記第 2 辺に凹部を有し、  
前記連結領域の前記第 2 辺は、前記 A 列カラーフィルタに設けられた前記凹部の底辺に含まれており、

前記 A 列カラーフィルタの前記第 2 辺の前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定である、請求項 1 7 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 1 9】

前記 A 列カラーフィルタは、行方向の幅を規定する第 1 辺と第 2 辺を有し、  
前記 A 列カラーフィルタは、前記第 1 辺および前記第 2 辺のそれぞれに凹部を有し、  
前記連結領域の前記第 2 辺は、前記 A 列カラーフィルタの前記第 2 辺に設けられた前記凹部の底辺に含まれており、

前記 A 列カラーフィルタの前記第 1 辺に設けられた前記凹部の上辺と、前記 A 列カラーフィルタの前記第 2 辺に設けられた前記凹部の下辺との列方向の位置が等しく、

前記 A 列カラーフィルタの前記第 1 辺に設けられた前記凹部の行方向の幅と、前記第 2 辺に設けられた前記凹部の行方向の幅とが等しく、

前記 A 列カラーフィルタの前記第 2 辺の前記凹部の列方向の長さおよび前記第 1 辺の前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定である、請求項 1 7 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 2 0】

前記 A 列カラーフィルタの前記第 1 辺に設けられた前記凹部の列方向の幅は、前記連結領域の列方向の幅以上である、請求項 1 9 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 2 1】

前記複数の行は、互いに隣接する第 1 行および第 2 行を有し、

前記第 1 行に対応する前記 B カラーフィルタと、前記第 2 行に対応する前記 B カラーフィルタと、前記第 1 行に対応する前記 B カラーフィルタと前記第 2 行に対応する前記 B カラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含む B 列カラーフィルタが形成されている、請求項 1 7 から 2 0 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 2 2】

前記複数の行は、互いに隣接する第 1 行および第 2 行を有し、

前記第 1 行に対応する前記 C カラーフィルタと、前記第 2 行に対応する前記 C カラーフィルタと、前記第 1 行に対応する前記 C カラーフィルタと前記第 2 行に対応する前記 C カラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含む C 列カラーフィルタが形成されている、請求項 1 7 から 2 1 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 2 3】

前記複数の行は、互いに隣接する第 1 行および第 2 行を有し、

前記第 1 行に対応する前記 D カラーフィルタと、前記第 2 行に対応する前記 D カラーフィルタと、前記第 1 行に対応する前記 D カラーフィルタと前記第 2 行に対応する前記 D カラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含む D 列カラーフィルタが形成されている、請求項 1 7 から 2 2 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 2 4】

複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有する表示装置に用いられるカラーフィルタ基板であって、

それぞれが複数の画素のそれぞれに対応する複数のカラーフィルタを有し、

複数のカラーフィルタは互いに異なる色の A カラーフィルタと、 B カラーフィルタとを含み、

前記複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、前記 A および前記 B カラーフィルタを含み、

前記 A カラーフィルタの面積  $S_A$  は前記 B カラーフィルタの面積  $S_B$  よりも大きく、

前記 A および前記 B カラーフィルタのそれぞれは、それぞれの行方向の幅を規定する第 1 辺および第 2 辺と、それぞれの列方向の幅を規定する第 3 辺および第 4 辺とを有し、

前記第2辺から前記第1辺に向かう行方向に平行な方向を+x方向とし、前記第4辺から前記第3辺に向かう列方向に平行な方向を+y方向とし、

前記Bカラーフィルタの前記第1辺および前記第2辺のうちy方向に平行な部分の長さ(ただし、前記Aカラーフィルタおよび前記Bカラーフィルタに共通に凹部が設けられている場合、前記第1辺および前記第2辺のうちy方向に平行な部分から前記凹部に含まれる部分の長さを除く。)をそれぞれ、 $L^0_{(B1)}$ および $L^0_{(B2)}$ とし、第3辺および第4辺のうちx方向に平行な部分の長さ(ただし、前記Aカラーフィルタおよび前記Bカラーフィルタに共通に凹部が設けられている場合、前記第3辺および前記第4辺のうちx方向に平行な部分から前記凹部に含まれる部分の長さを除く。)をそれぞれ、 $L^0_{(B3)}$ および $L^0_{(B4)}$ とし、

前記Bカラーフィルタの前記第1辺の最も+x方向側に位置する部分の長さを $L_{(B1)}$ とし、前記第2辺の最も-x方向側に位置する部分の長さを $L_{(B2)}$ とし、前記第3辺の最も+y方向側に位置する部分の長さを $L_{(B3)}$ とし、前記第4辺の最も-y方向側に位置する部分の長さを $L_{(B4)}$ とすると、

前記Bカラーフィルタの前記第1辺から前記第4辺のうち少なくとも1つが凹部を有することによって、

$L^0_{(B1)} > L_{(B1)}$ 、 $L^0_{(B2)} > L_{(B2)}$ 、 $L^0_{(B3)} > L_{(B3)}$ および $L^0_{(B4)} > L_{(B4)}$ のうち少なくとも1つの不等式が成立している、カラーフィルタ基板。

#### 【請求項25】

前記Bカラーフィルタの前記第1辺が凹部を有しており、前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定であり、 $L_{(B1)}/L_{(A1)} = SB/SA$ である、請求項24に記載のカラーフィルタ基板。

#### 【請求項26】

前記Bカラーフィルタの前記第2辺が凹部を有しており、前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定であり、 $L_{(B2)}/L_{(A2)} = SB/SA$ である、請求項24または25に記載のカラーフィルタ基板。

#### 【請求項27】

前記Bカラーフィルタの前記第3辺が凹部を有しており、前記凹部の行方向の長さは行方向において実質的に一定であり、 $L_{(B3)}/L_{(A3)} = SB/SA$ である、請求項24から26のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

#### 【請求項28】

前記Bカラーフィルタの前記第4辺が凹部を有しており、前記凹部の行方向の長さは行方向において実質的に一定であり、 $L_{(B4)}/L_{(A4)} = SB/SA$ である、請求項24から27のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

#### 【請求項29】

前記Bカラーフィルタの前記第1辺から前記第4辺のうちの全てが凹部を有しており、 $L^0_{(B1)} > L_{(B1)}$ 、 $L^0_{(B2)} > L_{(B2)}$ 、 $L^0_{(B3)} > L_{(B3)}$ および、 $L^0_{(B4)} > L_{(B4)}$ の全ての不等式が満たされている、請求項24から28のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

#### 【請求項30】

$L_{(B1)}/L_{(A1)} = L_{(B2)}/L_{(A2)} = L_{(B3)}/L_{(A3)} = L_{(B4)}/L_{(A4)} = SB/SA$ である、請求項24から29のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

#### 【請求項31】

前記複数の行は、互いに隣接する第1行および第2行を有し、

前記第1行に対応する前記Aカラーフィルタと、前記第2行に対応する前記Aカラーフィルタと、前記第1行に対応する前記Aカラーフィルタと前記第2行に対応する前記Aカラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含むA列カラーフィルタが形成されている、請求項24から30のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。

#### 【請求項32】

前記A列カラーフィルタは、行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、

前記A列カラーフィルタは前記第2辺に凹部を有し、

前記連結領域の前記第 2 辺は、前記 A 列カラーフィルタに設けられた前記凹部の底辺に含まれており、

前記 A 列カラーフィルタの前記第 2 辺の前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定である、請求項 3 1 に記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 3 3】**

前記 A 列カラーフィルタは、行方向の幅を規定する第 1 辺と第 2 辺を有し、

前記 A 列カラーフィルタは、前記第 1 辺および前記第 2 辺のそれぞれに凹部を有し、

前記連結領域の前記第 2 辺は、前記 A 列カラーフィルタの前記第 2 辺に設けられた前記凹部の底辺に含まれており、

前記 A 列カラーフィルタの前記第 1 辺に設けられた前記凹部の上辺と、前記 A 列カラーフィルタの前記第 2 辺に設けられた前記凹部の下辺との列方向の位置が等しく、

前記 A 列カラーフィルタの前記第 1 辺に設けられた前記凹部の行方向の幅と、前記第 2 辺に設けられた前記凹部の行方向の幅とが等しく、

前記 A 列カラーフィルタの前記第 2 辺の前記凹部の列方向の長さおよび前記第 1 辺の前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定である、請求項 3 1 に記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 3 4】**

前記 A 列カラーフィルタの前記第 1 辺に設けられた前記凹部の列方向の幅は、前記連結領域の列方向の幅以上である、請求項 3 3 に記載のカラーフィルタ基板。

**【請求項 3 5】**

請求項 1 から 3 4 のいずれかに記載のカラーフィルタ基板を備えた表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】カラーフィルタ基板および表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばカラー液晶表示装置などの表示装置に使用されるカラーフィルタ基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、小型、薄型、低消費電力、および軽量という特徴を有するため、現在、各種の電子機器に広く用いられている。特に、スイッチング素子を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置は、パソコン等のOA機器、テレビ等のAV機器や携帯電話などに広く採用されている。また、近年、液晶表示装置の大型化や、高精細化、画素有効面積比率の向上（高開口率化）、または色純度向上などの品位向上が急速に進んでいる。

【0003】

図15を参照しながら、一般的なアクティブマトリクス型液晶表示装置の構造を説明する。図15は液晶表示装置の断面図である。

【0004】

図15に示すように液晶表示装置350は、互いに対向するように配置されたアクティブマトリクス基板10およびカラーフィルタ基板300と、これらの基板の間に配置された液晶層20とを備えている。また、液晶表示装置350は、基板面内において、表示領域と、表示領域の周囲に配置された非表示領域（額縁領域）とを有している。

【0005】

アクティブマトリクス基板10は、ガラス等の透明絶縁性基板12と、基板12上に形成された走査信号線用のゲートバスライン（図示せず）、データ信号線用のソースバスライン14、薄膜トランジスタ（TFT）などのアクティブ素子（図示せず）および、透明画素電極16とを備えている。複数の透明画素電極16は、表示領域でマトリクス状に配列されている。

【0006】

カラーフィルタ基板300は、ガラス等の絶縁性透明基板302と、基板302上に形成された、赤カラーフィルタ340、緑カラーフィルタ350および青カラーフィルタ360で構成されるカラーフィルタ層390と、複数の遮光部330A、330Bを有する遮光層330と、対向電極（図示せず）とを備えている。赤カラーフィルタ340、緑カラーフィルタ350および青カラーフィルタ360は、アクティブマトリクス基板10側に設けられた複数の透明画素電極16のそれぞれに対応して設けられている。また遮光層（ブラックマトリクス）330は、複数の遮光部330Aおよび330Bが、各カラーフィルタの間隙および額縁領域に配置されるように形成されている。

【0007】

上述したようにカラーフィルタ基板には通常、赤、緑、青色の3種類のカラーフィルタが形成される。例えば白の色純度は、上記3種類のカラーフィルタのそれぞれを透過した光の強度に影響される。各色の色純度を低下させることなく、白の色純度を任意に調整するために、異なる色のカラーフィルタ間の面積比率が色毎に調整されたカラーフィルタ基板（すなわち、3種類のカラーフィルタの面積比率が1:1:1からずれているカラーフィルタ基板）が開発されている（特許文献1、特許文献2および特許文献3参照）。

【特許文献1】特開平3-198027号公報

【特許文献2】特開平7-159771号公報

【特許文献3】特開平11-174430号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

カラーフィルタ基板とアクティブマトリクス基板とを貼り合わせて液晶表示装置を作製



するときに、位置合わせにずれ（アライメントずれ）が生じることがある。例えば、ストライプ配列のカラーフィルタ基板の貼り合わせにおいて、ストライプ方向（画素の列方向）と垂直な方向（行方向）にアライメントずれが生じた場合、画素の列方向に延びるように形成されたアクティブマトリクス基板側のソースバスラインが各カラーフィルタと重畳するため、カラーフィルタの一部が表示に利用されなくなる。

#### 【0009】

上述した異なる色のカラーフィルタ間の面積比率が調整されたカラーフィルタ基板では、ストライプ状のカラーフィルタの短辺の長さ（行方向の長さ、幅）をカラーフィルタごとに異ならせることによって、各カラーフィルタの面積が調整されている（例えば特許文献3の図1参照）。このカラーフィルタ基板とアクティブマトリクス基板とを貼り合わせる際に上述したアライメントずれが生じた場合、アライメントずれによって各カラーフィルタが遮光される面積の比率（ソースバスラインと重なる面積の重なりがないときの面積に対する比率）は、カラーフィルタの面積に依存してカラーフィルタごとに異なったものになってしまう。例えば、面積の互いに異なる3種類のカラーフィルタのうちの最小の面積を有するカラーフィルタについては、アライメントずれによって遮光される面積の比率は、最大になる。

#### 【0010】

従って、所望の白色色度を実現できるようにカラーフィルタ間の面積比率が調整されていても、アライメントずれが生じると、表示に寄与する実質的なカラーフィルタの面積の比率が所望の値からずれ、白の色度が所望の値から変動してしまうという問題があった。

#### 【0011】

なお、このアライメントずれが発生してもカラーフィルタ間の面積比率が所望の値からずれないようにする方法として、遮光部の幅を大きくする方法もあるが、画素有効面積比率（画素開口率）が低下するので、好ましくない。

#### 【0012】

ここでは、説明の簡単さのためにストライプ状のカラーフィルタを有する液晶表示装置を例に従来技術の問題点を説明したが、上記の問題は、これに限られず、カラーフィルタ基板と貼り合わされる他方の基板とのアライメントずれが画素開口率に影響を与える表示装置に共通の問題である。

#### 【0013】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、面積の異なる複数の色のカラーフィルタを備えるカラーフィルタ基板において、アライメントずれによる表示品位の低下を抑制することのできるカラーフィルタ基板および、それを用いた表示装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0014】

本発明のカラーフィルタ基板は、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有する表示装置に用いられるカラーフィルタ基板であって、それぞれが複数の画素のそれぞれに対応する複数のカラーフィルタを有し、複数のカラーフィルタは互いに異なる色のAカラーフィルタと、Bカラーフィルタとを含み、前記複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、前記Aおよび前記Bカラーフィルタを含み、前記Aおよび前記Bカラーフィルタのそれぞれは、それぞれの行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、前記Aカラーフィルタの面積 $S_A$ は前記Bカラーフィルタの面積 $S_B$ よりも大きく、前記Bカラーフィルタの前記第1辺は、前記Aカラーフィルタの前記第1辺に行方向にくびれた少なくとも1つの第1凹部を形成した形を有することを特徴としている。

#### 【0015】

ある好ましい実施形態では、前記Bカラーフィルタの前記少なくとも1つの第1凹部の列方向の長さの和 $MB_1$ は行方向において実質的に一定である。

#### 【0016】

ある好ましい実施形態では、前記Aカラーフィルタの前記第2辺から前記第1辺に向かう行方向に平行な方向を+x方向とし、前記Aカラーフィルタの前記第1辺の最も+x方向側に位置する部分の長さをLA1とし、前記Bカラーフィルタの前記少なくとも1つの第1凹部の列方向の長さの和をMB1とすると、 $MB1/LA1 = (SA - SB)/SA$ の関係性を有する。

【0017】

ある好ましい実施形態では、前記少なくとも1つの第1凹部の行方向における幅は行方向のアライメントマージン以上である。

【0018】

ある好ましい実施形態では、前記Bカラーフィルタの前記第2辺は、前記Aカラーフィルタの前記第2辺に行方向にくびれた少なくとも1つの第2凹部を形成した形を有する。

【0019】

ある好ましい実施形態では、前記Bカラーフィルタの前記少なくとも1つの第2凹部の列方向の長さの和MB2は行方向において実質的に一定である。

【0020】

ある好ましい実施形態では、前記Aカラーフィルタの前記第1辺から前記第2辺に向かう行方向に平行な方向を-x方向とし、前記Aカラーフィルタの前記第2辺の最も-x方向側に位置する部分の長さをLA2とし、前記Bカラーフィルタの前記少なくとも1つの第2凹部の列方向の長さの和MB2とすると、 $MB2/LA2 = (SA - SB)/SA$ の関係性を有する。

【0021】

ある好ましい実施形態では、前記少なくとも1つの第2凹部の行方向における幅は行方向のアライメントマージン以上である。

【0022】

ある好ましい実施形態では、前記複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、前記AおよびBカラーフィルタと異なる色のCカラーフィルタをさらに含み、前記Cカラーフィルタは、それぞれの行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、前記Aカラーフィルタの面積SA、前記Bカラーフィルタの面積SB、および前記Cカラーフィルタの面積SCは、 $SA > SB$ かつ $SA > SC$ の関係性を有し、前記Cカラーフィルタの前記第1辺は、前記Aカラーフィルタの前記第1辺に行方向にくびれた少なくとも1つの第3凹部を形成した形を有する。

【0023】

ある好ましい実施形態では、前記Cカラーフィルタの前記少なくとも1つの第3凹部の列方向の長さの和MC1は行方向において実質的に一定である。

【0024】

ある好ましい実施形態では、前記Aカラーフィルタの前記第2辺から前記第1辺に向かう行方向に平行な方向を+x方向とし、前記Aカラーフィルタの前記第1辺の最も+x方向側に位置する部分の長さをLA1とし、前記Cカラーフィルタの前記少なくとも1つの第3凹部の列方向の長さの和MC1とすると、 $MC1/LA1 = (SA - SC)/SA$ の関係性を有する。

【0025】

ある好ましい実施形態では、前記少なくとも1つの第3凹部の行方向における幅は行方向のアライメントマージン以上である。

【0026】

ある好ましい実施形態では、前記複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、前記A、BおよびCカラーフィルタと異なる色のDカラーフィルタをさらに含み、前記Dカラーフィルタは、それぞれの行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、前記Aカラーフィルタの面積SA、前記Bカラーフィルタの面積SB、前記Cカラーフィルタの面積SC、および前記Dカラーフィルタの面積SDは、 $SA > SB$ かつ $SA > SC$ かつ $SA > SD$ の関係性を有し、前記Dカラーフィルタの前記第1辺は、前記Aカラーフィルタの前

記第1辺に行方向にくびれた少なくとも1つの第4凹部を形成した形を有する。

【0027】

ある好ましい実施形態では、前記Dカラーフィルタの前記少なくとも1つの第4凹部の列方向の長さの和MD1は行方向において実質的に一定である。

【0028】

ある好ましい実施形態では、前記Aカラーフィルタの前記第2辺から前記第1辺に向かう行方向に平行な方向を+x方向とし、前記Aカラーフィルタの前記第1辺の最も+x方向側に位置する部分の長さをLA1とし、前記Dカラーフィルタの前記少なくとも1つの第4凹部の列方向の長さの和MD1とすると、 $MD1/LA1 = (SA - SD)/SA$ の関係性を有する。

【0029】

ある好ましい実施形態では、前記少なくとも1つの第4凹部の行方向における幅は行方向のアライメントマージン以上である。

【0030】

ある好ましい実施形態では、前記複数の行は、互いに隣接する第1行および第2行を有し、前記第1行に対応する前記Aカラーフィルタと、前記第2行に対応する前記Aカラーフィルタと、前記第1行に対応する前記Aカラーフィルタと前記第2行に対応する前記Aカラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含むA列カラーフィルタが形成されている。

【0031】

ある好ましい実施形態では、前記A列カラーフィルタは、行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、前記A列カラーフィルタは前記第2辺に凹部を有し、前記連結領域の前記第2辺は、前記A列カラーフィルタに設けられた前記凹部の底辺に含まれており、前記A列カラーフィルタの前記第2辺の前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定である。

【0032】

ある好ましい実施形態では、前記A列カラーフィルタは、行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、前記A列カラーフィルタは、前記第1辺および前記第2辺のそれぞれに凹部を有し、前記連結領域の前記第2辺は、前記A列カラーフィルタの前記第2辺に設けられた前記凹部の底辺に含まれており、前記A列カラーフィルタの前記第1辺に設けられた前記凹部の上辺と、前記A列カラーフィルタの前記第2辺に設けられた前記凹部の下辺との列方向の位置が等しく、前記A列カラーフィルタの前記第1辺に設けられた前記凹部の行方向の幅と、前記第2辺に設けられた前記凹部の行方向の幅とが等しく、前記A列カラーフィルタの前記第2辺の前記凹部の列方向の長さおよび前記第1辺の前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定である。

【0033】

ある好ましい実施形態では、前記A列カラーフィルタの前記第1辺に設けられた前記凹部の列方向の幅は、前記連結領域の列方向の幅以上である。

【0034】

ある好ましい実施形態では、前記複数の行は、互いに隣接する第1行および第2行を有し、前記第1行に対応する前記Bカラーフィルタと、前記第2行に対応する前記Bカラーフィルタと、前記第1行に対応する前記Bカラーフィルタと前記第2行に対応する前記Bカラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含むB列カラーフィルタが形成されている。

【0035】

ある好ましい実施形態では、前記複数の行は、互いに隣接する第1行および第2行を有し、前記第1行に対応する前記Cカラーフィルタと、前記第2行に対応する前記Cカラーフィルタと、前記第1行に対応する前記Cカラーフィルタと前記第2行に対応する前記Cカラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含むC列カラーフィルタが形成されている。

**【0036】**

ある好ましい実施形態では、前記複数の行は、互いに隣接する第1行および第2行を有し、前記第1行に対応する前記Dカラーフィルタと、前記第2行に対応する前記Dカラーフィルタと、前記第1行に対応する前記Dカラーフィルタと前記第2行に対応する前記Dカラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含むD列カラーフィルタが形成されている。

**【0037】**

本発明のカラーフィルタ基板は、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有する表示装置に用いられるカラーフィルタ基板であって、それぞれが複数の画素のそれぞれに対応する複数のカラーフィルタを有し、複数のカラーフィルタは互いに異なる色のAカラーフィルタと、Bカラーフィルタとを含み、前記複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、前記Aおよび前記Bカラーフィルタを含み、前記Aカラーフィルタの面積 $S_A$ は前記Bカラーフィルタの面積 $S_B$ よりも大きく、前記Aおよび前記Bカラーフィルタのそれぞれは、それぞれの行方向の幅を規定する第1辺および第2辺と、それぞれの列方向の幅を規定する第3辺および第4辺とを有し、前記第2辺から前記第1辺に向かう行方向に平行な方向を+x方向とし、前記第4辺から前記第3辺に向かう列方向に平行な方向を+y方向とし、前記Bカラーフィルタの前記第1辺および前記第2辺のうちy方向に平行な部分の長さ（ただし、前記Aカラーフィルタおよび前記Bカラーフィルタに共通に凹部が設けられている場合、前記第1辺および前記第2辺のうちy方向に平行な部分から前記凹部に含まれる部分の長さを除く。）をそれぞれ、 $L^0_{(B1)}$ および $L^0_{(B2)}$ とし、第3辺および第4辺のうちx方向に平行な部分の長さ（ただし、前記Aカラーフィルタおよび前記Bカラーフィルタに共通に凹部が設けられている場合、前記第3辺および前記第4辺のうちx方向に平行な部分から前記凹部に含まれる部分の長さを除く。）をそれぞれ、 $L^0_{(B3)}$ および $L^0_{(B4)}$ とし、前記Bカラーフィルタの前記第1辺の最も+x方向側に位置する部分の長さを $L_{(B1)}$ とし、前記第2辺の最も-x方向側に位置する部分の長さを $L_{(B2)}$ とし、前記第3辺の最も+y方向側に位置する部分の長さを $L_{(B3)}$ とし、前記第4辺の最も-y方向側に位置する部分の長さを $L_{(B4)}$ とすると、前記Bカラーフィルタの前記第1辺から前記第4辺のうち少なくとも1つが凹部を有することによって、 $L^0_{(B1)} > L_{(B1)}$ 、 $L^0_{(B2)} > L_{(B2)}$ 、 $L^0_{(B3)} > L_{(B3)}$ および $L^0_{(B4)} > L_{(B4)}$ のうち少なくとも1つの不等式が成立している。

**【0038】**

ある好ましい実施形態では、前記Bカラーフィルタの前記第1辺が凹部を有しており、前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定であり、 $L_{(B1)} / L_{(A1)} = S_B / S_A$ である。

**【0039】**

ある好ましい実施形態では、前記Bカラーフィルタの前記第2辺が凹部を有しており、前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定であり、 $L_{(B2)} / L_{(A2)} = S_B / S_A$ である。

**【0040】**

ある好ましい実施形態では、前記Bカラーフィルタの前記第3辺が凹部を有しており、前記凹部の行方向の長さは行方向において実質的に一定であり、 $L_{(B3)} / L_{(A3)} = S_B / S_A$ である。

**【0041】**

ある好ましい実施形態では、前記Bカラーフィルタの前記第4辺が凹部を有しており、前記凹部の行方向の長さは行方向において実質的に一定であり、 $L_{(B4)} / L_{(A4)} = S_B / S_A$ である。

**【0042】**

ある好ましい実施形態では、前記Bカラーフィルタの前記第1辺から前記第4辺のうちの全てが凹部を有しており、 $L^0_{(B1)} > L_{(B1)}$ 、 $L^0_{(B2)} > L_{(B2)}$ 、 $L^0_{(B3)} > L_{(B3)}$ および、 $L^0_{(B4)} > L_{(B4)}$ の全ての不等式が満たされている。

**【0043】**

ある好ましい実施形態では、 $L(B1)/L(A1)=L(B2)/L(A2)=L(B3)/L(A3)=L(B4)/L(A4)=SB/SA$ である。

**【0044】**

ある好ましい実施形態では、前記複数の行は、互いに隣接する第1行および第2行を有し、前記第1行に対応する前記Aカラーフィルタと、前記第2行に対応する前記Aカラーフィルタと、前記第1行に対応する前記Aカラーフィルタと前記第2行に対応する前記Aカラーフィルタとを互いに連結する連結領域とを含むA列カラーフィルタが形成されている。

**【0045】**

ある好ましい実施形態では、前記A列カラーフィルタは、行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、前記A列カラーフィルタは前記第2辺に凹部を有し、前記連結領域の前記第2辺は、前記A列カラーフィルタに設けられた前記凹部の底辺に含まれており、前記A列カラーフィルタの前記第2辺の前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定である。

**【0046】**

ある好ましい実施形態では、前記A列カラーフィルタは、行方向の幅を規定する第1辺と第2辺を有し、前記A列カラーフィルタは、前記第1辺および前記第2辺のそれぞれに凹部を有し、前記連結領域の前記第2辺は、前記A列カラーフィルタの前記第2辺に設けられた前記凹部の底辺に含まれており、前記A列カラーフィルタの前記第1辺に設けられた前記凹部の上辺と、前記A列カラーフィルタの前記第2辺に設けられた前記凹部の下辺との列方向の位置が等しく、前記A列カラーフィルタの前記第1辺に設けられた前記凹部の行方向の幅と、前記第2辺に設けられた前記凹部の行方向の幅とが等しく、前記A列カラーフィルタの前記第2辺の前記凹部の列方向の長さおよび前記第1辺の前記凹部の列方向の長さは行方向において実質的に一定である。

**【0047】**

ある好ましい実施形態では、前記A列カラーフィルタの前記第1辺に設けられた前記凹部の列方向の幅は、前記連結領域の列方向の幅以上である。

**【0048】**

本発明の表示装置は、上記カラーフィルタ基板を備えることを特徴としている。

**【発明の効果】****【0049】**

本発明によると、カラー表示装置の表示品位の低下を抑制できるカラーフィルタ基板および表示装置が提供される。すなわち、本発明によると、画素開口率の低下を抑制しながら、アライメントずれの発生による色バランス（白および単色以外の色度）のズレを抑制することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0050】**

以下、図面を参照しながら本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板を説明する。本実施形態のカラーフィルタ基板は、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有する表示装置に用いられる。また、本実施形態のカラーフィルタ基板は、カラーフィルタの面積が色毎に調整されており、互いに面積の異なるカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板である。以下では、アクティブマトリクス型液晶表示装置（図15参照）に用いられるストライプ配列のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を例に実施形態を説明するが、本発明はこれに限定されない。

**【0051】**

ここでは、「カラーフィルタ」は画素に対応して設けられた個々の部分を指すものとする。ストライプ配列のカラーフィルタは、画素の列に対応する複数のカラーフィルタから構成される「カラーフィルタ群」（「カラーフィルタ列」ということもある。）と、画素の行に対応する複数のカラーフィルタから構成される「カラーフィルタ群」（「カラーフ

ィルタ行」ということもある。)とを含む。カラーフィルタ列は、同色の複数のカラーフィルタから構成され、典型的には、ゲートバスラインによって遮光される部分と一体に、1つの短冊状の「列カラーフィルタ」として形成される。カラーフィルタ行は、異なる色のカラーフィルタが巡回的(例えばR(赤)、G(緑)、B(青)の順)に配列され、隣接するカラーフィルタの間に遮光部(ブラックマトリクス)が設けられる。また、全てのカラーフィルタ(全ての列カラーフィルタ)を含む層をカラーフィルタ層ということもある。

#### 【0052】

図1は、本実施形態のカラーフィルタ基板100Aの平面図である。

#### 【0053】

カラーフィルタ基板100Aは、例えばガラスなどからなる基板102上に、複数のカラーフィルタ40、50、60および遮光層30を有している。複数のカラーフィルタのそれぞれは、上記複数の画素のそれぞれに対応するように、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列されている。カラーフィルタは、各画素の表示色を規定するために表示領域に設けられている。遮光層30は、非表示領域(額縁領域)に形成された遮光部30Aおよび、表示領域に形成された遮光部30Bを有しており、隣接するカラーフィルタの間隙は遮光部30Bによって遮光されている。

#### 【0054】

図1に示すように、マトリクス状に配列された複数のカラーフィルタのうち、複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、Aカラーフィルタ40、Bカラーフィルタ50、およびCカラーフィルタ60を含んでいる。Aカラーフィルタ40、Bカラーフィルタ50およびCカラーフィルタ60はそれぞれ異なる色のカラーフィルタである。例えば上記Aカラーフィルタ40、Bカラーフィルタ50、およびCカラーフィルタ60はそれぞれ、赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタおよび青カラーフィルタのいずれかである。ここで、カラーフィルタ基板100Aが有する複数のカラーフィルタのうち、Aカラーフィルタ40を面積が最大のカラーフィルタとし、Bカラーフィルタ50を面積が最小のカラーフィルタとする。Aカラーフィルタ40の面積をSAとし、Bカラーフィルタ50の面積をSBとし、Cカラーフィルタ60の面積をSCとすると、例えばSC=SA>SBである。Aカラーフィルタ40は、行方向22の幅を規定する第1辺41と第2辺42とを有している。また、これと同様にBカラーフィルタ50は、行方向22の幅を規定する第1辺51と第2辺52とを有している。なお、第1辺および第2辺は、第1辺および第2辺が凹部を有し、複数の線分で構成されている場合、全ての線分を含む。例えばBカラーフィルタ50の第1辺51は、凹部51Rが形成されていない2つの線分aおよびbと、凹部51Rを構成する3つの線分c、dおよびeで構成される。

#### 【0055】

本実施形態のカラーフィルタ基板100Aは、面積の最小であるBカラーフィルタ50の第1辺51が、面積が最大であるAカラーフィルタ40の第1辺41に行方向22にくびれた少なくとも1つの第1凹部51Rを形成した形を有していることを特徴としている。

#### 【0056】

上述したように、カラーフィルタ基板100Aと貼り合わせられるアクティブマトリクス基板は、画素の列方向24に延びる複数のソースバスラインを有しており、各ソースバスラインは、画素の行方向22に隣接するカラーフィルタの間隙に対応するように配置される。各ソースバスラインはカラーフィルタ基板100Aの遮光部30Bによって遮光される。

#### 【0057】

カラーフィルタ基板100Aでは、複数のカラーフィルタ40、50、60のうちの面積が最小のBカラーフィルタ50の第1辺51に第1凹部51Rが形成されているので、カラーフィルタ基板100Aに対してアクティブマトリクス基板が、カラーフィルタの第1辺51から第2辺52に向かう方向(矢印22Aで示す画素の行方向)にずれて貼り合

わせられた場合に、アクティブマトリクス基板側のソースバスラインによってAカラーフィルタ40が遮光される面積とBカラーフィルタ50が遮光される面積との比率を、Aカラーフィルタ40の面積SAとBカラーフィルタ50の面積SBとの比率に近付けることができる。従って、上記アライメントずれが生じた場合であっても、遮光されずに表示に寄与するAカラーフィルタ40の面積とBカラーフィルタ50の面積との比率を、Aカラーフィルタ40の面積SAとBカラーフィルタ50の面積SBとの比率に近付けることができる。結果として、例えば所望の白の色純度が実現できるように、複数のカラーフィルタの間の面積比率が調整されている（色毎にカラーフィルタの面積が異なる）カラーフィルタ基板に対して、アクティブマトリクス基板がずれて貼り合わせられた場合であっても、上記白の色純度が所望の値から変動するのを抑制できる。

#### 【0058】

また、本実施形態では、隣接するカラーフィルタの間隙に設ける遮光部30Bの幅を大きくとる必要がないので、画素有効面積比率（開口率）が低下することもない。

#### 【0059】

図1では、第1凹部51Rが、列方向24の長さMB1が行方向22において実質的に一定の矩形形状である場合を例示しているが、第1凹部51Rの形状はこれに限られず、列方向24の長さMB1が行方向22において変化するような形状であってもよい。

#### 【0060】

Bカラーフィルタ50（1画素に対応）の第1辺51に1つの第1凹部51Rが形成されている場合を例示するが、本実施形態のカラーフィルタ基板100Aはこれに限られず、Bカラーフィルタ50の第1辺51に複数の第1凹部51Rが形成されていてもよい。

#### 【0061】

好ましい実施形態では、Bカラーフィルタ50の少なくとも1つの第1凹部51Rの列方向の長さの和MB1は、行方向22において実質的に一定である。なお、Bカラーフィルタ50の第1辺51に第1凹部51Rが1つしか形成されていない場合、上記少なくとも1つの第1凹部51Rの列方向の長さの和MB1は、1つの第1凹部51Rの列方向の長さである。Bカラーフィルタ50の第1辺51に複数の第1凹部51Rが形成されている場合、上記少なくとも1つの第1凹部51Rの列方向の長さの和MB1は、複数の第1凹部51Rの列方向の長さの和である。

#### 【0062】

第1凹部51Rの形状にかかわらず第1凹部51Rが上記のように形成されている場合、アクティブマトリクス基板がカラーフィルタ基板100Aに対して行方向22と平行な方向にずれた場合に、そのずれ幅が第1凹部51Rの行方向22の幅以下の範囲では、表示に寄与するBカラーフィルタ50の面積が、ずれ幅に比例して減少する。従って、ずれ幅が第1凹部51Rの行方向22の幅以下の範囲では、ずれ幅にかかわらず、表示に寄与するAカラーフィルタ40の面積とBカラーフィルタ50の面積との比率を、Aカラーフィルタ40の面積SAとBカラーフィルタ50の面積SBとの比率に近付けることができる。例えば図1に示すように、第1凹部51Rは好ましくは、行方向の長さNB1に亘って、列方向の長さがMB1のまま一定である矩形形状を有する。アクティブマトリクス基板がカラーフィルタ基板100Aに対して上記行方向22と平行な方向にずれた場合に、行方向22のずれ幅がNB1以下の範囲では、ずれ幅にかかわらず、表示に寄与するAカラーフィルタ40の面積とBカラーフィルタ50の面積との比率は、Aカラーフィルタ40の面積SAとBカラーフィルタ50の面積SBとの比率にほぼ等しい。

#### 【0063】

好ましい実施形態では、Aカラーフィルタ40の第2辺42から第1辺41に向かう行方向22に平行な方向を+x方向（22B）とし、Aカラーフィルタ40の第1辺41の最も+x方向側に位置する部分の長さをLA1とし、Bカラーフィルタ50の第1辺51の最も+x方向側に位置する部分の長さをLB1とし、Bカラーフィルタ51の少なくとも1つの第1凹部51Rの列方向24の長さの和をMB1とすると、 $MB1/LA1 = (SA - SB) / SA$ 、 $LA1 = LB1 + MB1$ の関係を有する。

## 【0064】

ただし、Aカラーフィルタ40の第1辺41のうちy方向24に平行な部分の長さ（後述する $L^0_{(A1)}$ ）と、Bカラーフィルタ50の第1辺51のうちy方向24に平行な部分の長さ（後述する $L^0_{(B1)}$ ）とは互いに等しい。なお、上記LA1およびLB1は、それぞれ、後述する $L_{(A1)}$ および $L_{(B1)}$ に等しい。

## 【0065】

第1凹部51Rが上記関係を有するように形成されれば、カラーフィルタ基板に対するアクティブマトリクス基板のずれ幅が第1凹部51Rの行方向22の幅NB1以下の範囲では、ずれ幅にかかわらず、表示に寄与するAカラーフィルタ40の面積とBカラーフィルタ50の面積との比率を、Aカラーフィルタ40の面積SAとBカラーフィルタ50の面積SBとの比率に等しくすることができる。

## 【0066】

AおよびBカラーフィルタの具体的な構成は、例えば以下のようにして設定される。まず、所望の白色度を実現できるように、Aカラーフィルタ40とBカラーフィルタ50との間の面積比が決められる。また、例えば表示装置の大きさ、解像度などに応じてAカラーフィルタ40のLA1が決められる。上記カラーフィルタ間の面積比とLA1とが決められれば、 $MB1/LA1 = (SA - SB)/SA$ の関係式よりMB1が決まる。従って、少なくとも1つの第1凹部51Rの行方向における幅NB1を決めれば、Bカラーフィルタ50の行方向22の幅が決まる。幅NB1は、例えば、行方向のアライメントマージンと略等しいか、それを超えるように設定される。

## 【0067】

ここで、Aカラーフィルタ40の第1辺41とBカラーフィルタ50の第1辺51とを比較し、Aカラーフィルタ40の第2辺42とBカラーフィルタ50の第2辺52とを比較する理由を説明する。アクティブマトリクス基板がスイッチング素子（例えばTFTやMIM、以下ではTFTの場合を例示する。）を備えるとき、カラーフィルタ基板には、TFTを遮光するための遮光部（図1では不図示）が設けられる。このTFT遮光部は、画素に対して一定の位置に設けられ、その占有面積は一定であり、各カラーフィルタはTFT遮光部に対応する同じ面積の凹部を同じ位置に（第1辺または第2辺のいずれか一方）に有する。従って、一般的には、第1辺の形状と第2辺の形状とは互いに異なるので、アライメントずれの影響を同様に受ける、第1辺同士または第2辺同士を比較する。

## 【0068】

好ましい実施形態では、少なくとも1つの第1凹部51Rの行方向における幅は、行方向のアライメントマージンと略等しいか、それを超えるように設定される。

## 【0069】

上述したように本実施形態では、Aカラーフィルタ40の面積SA、Bカラーフィルタ50の面積SBおよびCカラーフィルタ60の面積SCが例えば $SC = SA > SB$ であり、Bカラーフィルタ50の面積が最小である。Aカラーフィルタ40、Bカラーフィルタ50、およびCカラーフィルタ60を、赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタおよび青カラーフィルタで構成する場合、いずれのカラーフィルタを上記3色のいずれにするかは、所望とする白色度に依存して適宜決定される。ある実施形態では例えばBカラーフィルタ50は緑カラーフィルタであり、Aカラーフィルタ40は赤カラーフィルタおよび青カラーフィルタのいずれか一方であり、Cカラーフィルタ60は赤カラーフィルタおよび青カラーフィルタの他方である。

## 【0070】

なお、Bカラーフィルタ50が有する第1凹部51Rは、行方向の長さNB1がBカラーフィルタの行方向の長さと同しくてもよい。すなわち、Bカラーフィルタ50が第1凹部51Rによって列方向に分断されていても良い。この場合、A、BおよびCカラーフィルタのそれぞれの行方向の幅を等しくすることができるため、カラーフィルタおよび画素電極の設計が容易であるという利点がある。

## 【0071】



以下、比較例を用いて、本実施形態のカラーフィルタ基板 100A の一例を具体的に説明する。

#### 【0072】

カラーフィルタ基板 100A は例えば、赤カラーフィルタ（A カラーフィルタ 40）、緑カラーフィルタ（B カラーフィルタ 50）および青カラーフィルタ（C カラーフィルタ 60）を有し、赤カラーフィルタ面積  $S_A$ ：緑カラーフィルタ面積  $S_B$ ：青カラーフィルタ面積  $S_C = 1.03 : 0.95 : 1.03$  である。各カラーフィルタ 40、50 および 60 の列方向 24 の長さ（1 画素の長さ）は、例えば  $250 \mu\text{m}$  である。

#### 【0073】

面積が最小である緑カラーフィルタ 50 の第 1 辺 51 は、赤カラーフィルタ 40（または青カラーフィルタ 60）の第 1 辺 41 に行方向にくびれた第 1 凹部を形成した形を有している。赤カラーフィルタ 40 の第 1 辺 41 の最も +x 方向側（第 2 辺 42 から第 1 辺 41 に向かう方向 22B）に位置する部分の長さを  $LA1$  とし、第 1 凹部 51R の列方向 24 の長さを  $MB1$  とした場合に、 $MB1/LA1 = (SA - SB)/SA$  を満たすように第 1 凹部 51R が形成されている。従って、第 1 凹部 51R の列方向 24 の長さ  $MB1$  は  $19.5 \mu\text{m}$  である。アライメントマージンは例えば  $5 \mu\text{m}$  程度であるので、第 1 凹部 51R の行方向の長さ  $NB1$  を  $5.5 \mu\text{m}$  としている。例えば、赤カラーフィルタ 40 および青カラーフィルタ 60 の行方向の幅を  $89 \mu\text{m}$  とした場合、緑カラーフィルタ 50 の行方向の幅は  $82.5 \mu\text{m}$  である。

#### 【0074】

カラーフィルタ基板 100A では、例えばカラーフィルタの第 1 辺 51 から第 2 辺 52 に向かう方向（22A）にアライメントずれが  $5 \mu\text{m}$  生じた場合であっても、表示に寄与する実質的な赤カラーフィルタ面積、緑カラーフィルタ面積および青カラーフィルタ面積の間の面積比率は、上記  $SA : SB : SC$  をほぼ維持する。下記の表 1 に赤カラーフィルタ 40、緑カラーフィルタ 50 および青カラーフィルタ 60 の色度（x, y, Y）を示す。また、表 2 にアライメントずれが生じなかった場合と、アライメントずれが  $5 \mu\text{m}$  生じた場合とにおける白表示時の色度（x, y, Y）を示す。

#### 【0075】

【表 1】

	色度(x, y, Y)
赤	(0.644, 0.346, 6.11)
緑	(0.280, 0.601, 16.84)
青	(0.141, 0.083, 2.79)

#### 【0076】

【表 2】

	色度(x, y, Y)
貼り合わせずれなし	(0.302, 0.330, 25.75)
貼り合わせずれあり( $5 \mu\text{m}$ )	(0.302, 0.330, 25.61)

#### 【0077】

表 2 に示すように本実施形態のカラーフィルタ基板 100A では、アライメントずれが生じた場合であっても、白色純度がほぼ一定である。なお、表 1 の各パラメータは一例であり、本発明はこれに限定されることはない。

#### 【0078】

図 2 および図 3 はそれぞれ、比較例のカラーフィルタ基板 300 の平面図および断面図である。比較例のカラーフィルタ基板 300 は、カラーフィルタ基板 100A と異なり、いずれのカラーフィルタにも凹部が形成されておらず、赤カラーフィルタ 340 と緑カラ

ーフィルタ350と青カラーフィルタ360との面積比は、各カラーフィルタの横幅（赤カラーフィルタ340の第1辺341と第2辺342との間の長さ、緑カラーフィルタ350の第1辺351と第2辺352との間の長さ、および青カラーフィルタ360の第1辺361と第2辺362との間の長さ）を変化させることによって調整されている。すなわち、赤カラーフィルタ340の面積SA：緑カラーフィルタ350の面積SB：青カラーフィルタ360の面積SC=1.03：0.95：1.03=赤カラーフィルタ340の幅：緑カラーフィルタ350の幅：青カラーフィルタ360の幅である。

#### 【0079】

図4は、比較例のカラーフィルタ基板300と、アクティブマトリクス基板10とを貼り合わせた場合に、カラーフィルタの第1辺341から第2辺342に向かう方向にアライメントずれが5 $\mu$ m生じた場合を模式的に示している。

#### 【0080】

図4に示すように、各カラーフィルタ340、350、360がソースバスライン14によって遮光されることにより、表示に寄与する実質的な赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタおよび青カラーフィルタの間の面積比率が0.941：0.936：0.941となり、上記SA：SB：SCからずれてしまう。下記の表3に、アライメントずれが生じなかった場合と、アライメントずれが5 $\mu$ m生じた場合における白表示時の色度（x, y, Y）を示す。

#### 【0081】

【表3】

	色度(x, y, Y)
貼り合わせずれなし	(0.302,0.330,25.75)
貼り合わせずれあり(5 $\mu$ m)	(0.303,0.325,24.15)

#### 【0082】

表3に示すように、アライメントずれが生じた場合、白色度が変化してしまうことが分かる。

#### 【0083】

次に、本発明のカラーフィルタ基板の他の実施形態を説明する。

#### 【0084】

本発明のカラーフィルタ基板の他の実施形態のカラーフィルタ基板100Bでは、図5に示すように、最小の面積を有するBカラーフィルタ50の両辺51および52に、それぞれ、第1凹部51Rおよび第2凹部52Rが設けられている。なお、Aカラーフィルタ40の面積SA、Bカラーフィルタ50の面積SB、およびCカラーフィルタ60の面積SCは、例えばSC=SA>SBである。

#### 【0085】

Bカラーフィルタ50の第1辺51は、Aカラーフィルタ40の第1辺41に行方向にくびれた少なくとも1つの第1凹部を形成した形を有すると共に、Bカラーフィルタ50の第2辺52は、Aカラーフィルタ40の第2辺42に行方向にくびれた少なくとも1つの第2凹部を形成した形を有している。

#### 【0086】

このカラーフィルタ基板100Bのように、最小の面積を有するBカラーフィルタ50の両方の辺51および52に凹部が設けられていれば、カラーフィルタの第1辺51から第2辺52に向かう方向22Aだけでなく、第2辺52から第1辺51に向かう方向22Bにアライメントずれが生じた場合であっても、白の色度が所望の値から変動するのを抑制できる。

#### 【0087】

図5では、Bカラーフィルタ50（1画素に対応）の第1辺51および第2辺52のそれぞれに1つの凹部が形成されている場合を例示するが、これに限られず、第1辺51お

よび第2辺52にそれぞれ複数の凹部が形成されていてもよい。

【0088】

第2辺52の第2凹部52Rは上述の第1凹部51Rと同様に、列方向24の長さの和MB2が行方向において実質的に一定であるように形成されることが好ましい。

【0089】

第1凹部51Rは、上述したように $MB1/LA1 = (SA - SB) / SA$ の関係を有することが好ましい。第2凹部52Rは、Aカラーフィルタ40の第2辺42の最も-x方向側(22A)に位置する部分の長さをLA2とし、Bカラーフィルタ50の第2辺52の最も-x方向側に位置する部分の長さをLB2とし、Bカラーフィルタ50の少なくとも1つの第2凹部52Rの列方向24の長さの和をMB2とした場合、 $MB2/LA2 = (SA - SB) / SA$ 、 $LA2 = LB2 + MB2$ の関係を有することが好ましい。

【0090】

ただし、Aカラーフィルタ40の第1辺41のうちy方向24に平行な部分の長さ(後述する $L^0_{(A1)}$ )と、Bカラーフィルタ50の第1辺51のうちy方向24に平行な部分の長さ(後述する $L^0_{(B1)}$ )とは互いに等しい。また、Aカラーフィルタ40の第2辺42のうちy方向24に平行な部分の長さ(後述する $L^0_{(A2)}$ )と、Bカラーフィルタ50の第2辺52のうちy方向24に平行な部分の長さ(後述する $L^0_{(B2)}$ )とは互いに等しい。なお、上記LA1およびLA2は、それぞれ、後述する $L_{(A1)}$ および $L_{(A2)}$ に等しい。上記LB1およびLB2は、それぞれ、後述する $L_{(B1)}$ および $L_{(B2)}$ に等しい。

【0091】

少なくとも1つの第1凹部51Rの行方向における幅NB1、および少なくとも1つの第2凹部52Rの行方向における幅NB2はそれぞれ、行方向のアライメントマージンと略等しいか、それを超えるように設定することが好ましい。

【0092】

次に、図6を参照しながら、本発明の他の実施形態のカラーフィルタ基板100Cを説明する。

【0093】

カラーフィルタ基板100Cでは、Aカラーフィルタ40の面積SA、Bカラーフィルタ50の面積SB、Cカラーフィルタ60の面積SCが $SA > SB$ かつ、 $SA > SC$ の関係を満たしており(例えば $SA > SB > SC$ )、Aカラーフィルタ40よりも面積の小さいBカラーフィルタ50およびCカラーフィルタ60がそれぞれ、凹部51Rおよび凹部61Rを有している。すなわち、Bカラーフィルタ50の第1辺51がAカラーフィルタ40の第1辺41に行方向22Aにくびれた少なくとも1つの第1凹部を形成した形を有すると共に、Cカラーフィルタ60の第1辺61がAカラーフィルタ40の第1辺41に行方向22Aにくびれた少なくとも1つの第2凹部を形成した形を有している。

【0094】

このカラーフィルタ基板100Cでは、A、BおよびCカラーフィルタの面積がそれぞれ異なる場合であっても、アライメントずれによる白色度の変動を抑制できる。

【0095】

図6では、Bカラーフィルタ50(1画素に対応)の第1辺51およびCカラーフィルタ60の第1辺61にそれぞれ、1つの凹部が形成されている場合を例示するが、これに限らず、複数の凹部が形成されていてもよい。

【0096】

第2凹部61Rは上述の第1凹部51Rと同様に、列方向の長さの和MC1が行方向において実質的に一定であるように形成されることが好ましい。

【0097】

また、Aカラーフィルタ40の第1辺の最も+x方向側22Bに位置する部分の長さをLA1とし、Bカラーフィルタ50の第1辺51の最も+x方向側22Bに位置する部分の長さをLB1とし、Cカラーフィルタ60の第1辺61の最も+x方向側22Bに位置する部分の長さをLC1とし、Bカラーフィルタ50の少なくとも1つの第1凹部51R

の列方向の長さの和  $MB1$  とし、Cカラーフィルタ 60 の少なくとも 1 つの第 2 凹部 61 R の列方向の長さの和  $MC1$  とした場合、 $MB1/LA1 = (SA - SB)/SA$ 、 $LA1 = LB1 + MB1$  および  $MC1/LA1 = (SA - SC)/SA$ 、 $LA1 = LC1 + MC1$  の関係を有することが好ましい。

#### 【0098】

ただし、Aカラーフィルタ 40 の第 1 辺 41 のうち y 方向 24 に平行な部分の長さ（後述する  $L^0_{(A1)}$ ）と、Bカラーフィルタ 50 の第 1 辺 51 のうち y 方向 24 に平行な部分の長さ（後述する  $L^0_{(B1)}$ ）と、Cカラーフィルタ 60 の第 1 辺 61 のうち y 方向 24 に平行な部分の長さ（後述する  $L^0_{(C1)}$ ）とは互いに等しい。

#### 【0099】

好ましい実施形態では、少なくとも 1 つの第 1 凹部 51 R の行方向における幅  $NB1$ 、および少なくとも 1 つの第 2 凹部 61 R の行方向における幅  $NC1$  は、行方向のアライメントマージンと略等しいか、それを超えるように設定される。

#### 【0100】

Aカラーフィルタ 40、Bカラーフィルタ 50、およびCカラーフィルタ 60 を、赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタおよび青カラーフィルタで構成する場合、いずれのカラーフィルタを上記 3 色のいずれにするかは、所望とする白色度に依存して適宜決定される。Aカラーフィルタ 40 の面積  $SA$ 、Bカラーフィルタ 50 の面積  $SB$  およびCカラーフィルタ 60 の面積  $SC$  が  $SA > SC > SB$  の関係を有する場合、例えば、Aカラーフィルタ 40 は青カラーフィルタであり、Bカラーフィルタ 50 は緑カラーフィルタであり、Cカラーフィルタ 60 は赤カラーフィルタである。

#### 【0101】

次に、図 1 に示したカラーフィルタ基板 100 A の製造方法の一例を説明する。以下の説明では、ドライフィルム法を用いたカラーフィルタ基板の製造方法を例示する。ドライフィルムは、感光性樹脂層の両主面が PET（ポリエチレンテフタレート）フィルム等のフィルム支持体で挟持されて構成されている。感光性樹脂層には、赤、青、緑および黒色の顔料が分散された 4 種類のドライフィルムが用いられる。また、感光性樹脂層は典型的にはネガ型である。以下、図 7 (a) ~ (f) を参照しながら説明する。

#### 【0102】

まず、例えば赤色のドライフィルムをガラス基板 102 上に押圧しながら貼り合わせ、フィルム支持体を剥離することによって、図 7 (a) に示すように赤色の感光性樹脂層 40 R が基板 102 上に転写される。この工程は一般にドライフィルムを加熱しながら実行され、いわゆる熱転写工程である。続いて、転写された赤色の感光性樹脂層 40 R を、マスク 2 を介して露光および現像し、図 7 (b) に示すように赤カラーフィルタ 40 が形成される。

#### 【0103】

続いて例えば緑色のドライフィルムを用いて上記と同様の工程を行い、図 7 (c) に示すように緑カラーフィルタ 50 を形成する。このとき、カラーフィルタ 50 の第 1 辺 51 に第 1 凹部 51 R が形成されるようにする。

#### 【0104】

さらに青色のドライフィルムを用いて上記と同様の工程を行い、図 7 (d) に示すように青カラーフィルタ 60 を形成する。以上により、赤、緑および青カラーフィルタ 40、50、および 60 で構成されるカラーフィルタ層が形成される。

#### 【0105】

カラーフィルタ層が形成された後、カラーフィルタ層の形成方法と同様の方法を用いて、黒色のドライフィルムをガラス基板 102 上に押圧しながら貼り合わせ、図 7 (e) に示すように黒色の感光性樹脂層 30 R を基板 102 上に転写する。次に、ガラス基板 102 側から露光（背面露光）する。この背面露光により、赤、緑および青カラーフィルタ 40、50、および 60 をマスクとして、黒色の感光性樹脂層 30 R が露光（自己整合的に露光）される。露光後、現像を行い、緑カラーフィルタ 50 の第 1 凹部 51 R を含む隣接

するカラーフィルタの間隙、および額縁領域に遮光部 30A、30B がそれぞれ配置された遮光層 30 が形成される。以上により、カラーフィルタ基板 100A が作製される。

#### 【0106】

図1、図5および図6では、各カラーフィルタが列方向に連結されて列カラーフィルタを構成している場合を示したが、各カラーフィルタは画素ごとに分割されていてもよい。なお、列カラーフィルタは、列方向に隣接する2つのカラーフィルタの間にゲートバスラインによって遮光される領域（連結領域）を有するが、図1、図5および図6では、連結領域を省略して列カラーフィルタを示している。

#### 【0107】

上記の実施形態のカラーフィルタ基板 100A～100C では、カラーフィルタの行方向 22 の幅を規定する辺（第1辺および／または第2辺）に凹部を設け、行方向のアライメントずれによる色バランスの低下を抑制したが、列方向 24 のアライメントずれによる色バランスの低下を抑制するために、カラーフィルタの列方向の幅を規定する辺に凹部を設けてもよい。

#### 【0108】

以下、列方向 24 または行方向 22 にアライメントずれが生じた場合にカラーフィルタの実質的な面積比率の変化を抑制することによって、色バランスの低下を抑制できるカラーフィルタ基板の構成を説明する。

#### 【0109】

図8は、本実施形態のカラーフィルタ基板が有する複数のカラーフィルタのうち面積が最大であるAカラーフィルタ 140 を説明するための図である。図9は、Aカラーフィルタ 140 以外の任意のNカラーフィルタ 150 を説明するための図である。Aカラーフィルタ 140 の面積を  $S_A$  とし、Nカラーフィルタ 150 の面積を  $S_N$  とすると、 $S_A > S_N$  である。Aカラーフィルタ 140 およびNカラーフィルタ 150 は、いずれも画素に対応している。本実施形態のカラーフィルタ基板を、ソースバスライン 14 およびゲートバスライン 15 を有するアクティブマトリクス基板と貼り合わせれば、液晶表示装置を作製することができる。図8および図9は、カラーフィルタ 140、150 が形成されているカラーフィルタ基板の一部分と、アクティブマトリクス基板に設けられるソースバスライン 14 およびゲートバスライン 15 とをあわせて示している。

#### 【0110】

図8に示すAカラーフィルタ 140 は、行方向 22 の幅を規定する第1辺 141 および第2辺 142 と、列方向 24 の幅を規定する第3辺 143 および第4辺 144 とを有している。同様に、図9に示すNカラーフィルタ 150 は、行方向 22 の幅を規定する第1辺 151 および第2辺 152 と、列方向 24 の幅を規定する第3辺 153 および第4辺 154 とを有している。

#### 【0111】

各カラーフィルタの第2辺から第1辺に向かう行方向に平行な方向を+x方向（22B）とし、第4辺から第3辺に向かう列方向に平行な方向を+y方向（24A）とする。

#### 【0112】

本実施形態のカラーフィルタ基板が有する全てのカラーフィルタは、例えばアクティブマトリクス基板に設けられるTF Tを遮光するためのTF T遮光用凹部を同じ位置に共通に有している。カラーフィルタ基板は、カラーフィルタのTF T遮光用凹部の位置に、TF Tを遮光するための遮光部 30B を有する。

#### 【0113】

図8に示すAカラーフィルタ 140 は、第2辺 142 と第4辺 144 との交差部に、行方向 22 の長さがTXA、列方向 24 の長さがTYAのTF T遮光用凹部 142 T を有している。

#### 【0114】

また、図9に示すNカラーフィルタ 150 は、第2辺 152 と第4辺 154 との交差部に、行方向 22 の長さがTXN、列方向 24 の長さがTYNのTF T遮光用凹部 152 T

を有している。

#### 【0115】

典型的に、TF T遮光用の凹部の行方向22のサイズTXA、TXNは、行方向22のアライメントマージン以上であり、列方向24のサイズTYA、TYNは、列方向24のアライメントマージン以上である。したがって、TF T遮光用凹部は、行方向および列方向のいずれの方向にアライメントずれが生じた場合であっても、ずれ幅に対する表示に寄与するカラーフィルタの面積の減少率に影響を与えない。

#### 【0116】

図9に示すようにNカラーフィルタ150は、列方向のアライメントずれによるカラーフィルタの実質的な面積比率を一定にするために、第3辺153および第4辺154にそれぞれ、凹部153Rおよび154Rを有している。第3辺153に設けられた凹部153Rは、行方向の長さがMN3で、列方向の長さがNN3である。第4辺154に設けられた凹部154Rは、行方向の長さがMN4で、列方向の長さがNN4である。凹部153Rおよび154Rはいずれも長方形である。

#### 【0117】

凹部153Rを構成する各辺153R1、153R2および153R3のうち、辺153R1および153R2は列方向24に平行に延びており、辺153R3は行方向22に平行に延びている。同様に、凹部154Rを構成する各辺154R1、154R2および154R4のうち、辺154R1および154R2は列方向24に平行に延びており、辺154R4は行方向22に平行に延びている。

#### 【0118】

また、Nカラーフィルタ150は、行方向22のアライメントずれによるカラーフィルタの実質的な面積比率を一定にするために、さらに、第1辺151および第2辺152にそれぞれ、凹部151Rおよび152Rを有している。第1辺151に設けられた凹部151Rは、行方向の長さがNN1で、列方向の長さがMN1である。第2辺152に設けられた凹部152Rは、行方向の長さがNN2で、列方向の長さがMN2である。凹部151Rおよび152Rはいずれも長方形である。凹部151Rを構成する各辺151R1、151R3および151R4のうち、辺151R3および151R4は行方向22に平行に延びており、辺151R1は列方向24に平行に延びている。同様に、凹部152Rを構成する各辺152R2、152R3および152R4のうち、辺152R3および152R4は行方向22に平行に延びており、辺152R2は列方向24に平行に延びている。

#### 【0119】

凹部153R、154Rの形状は、凹部153R、154Rの行方向の長さが列方向において実質的に一定であれば（すなわち、凹部153Rの辺153R1と辺153R2との距離が列方向において一定であり、凹部154Rの辺154R1と辺154R2との距離が列方向において一定であれば）、図9に示した長方形に限られない。

#### 【0120】

凹部151R、152Rの形状は、凹部151R、152Rの列方向の長さが行方向において実質的に一定であれば（すなわち、凹部151Rの辺151R3と辺151R4との距離が行方向において一定であり、凹部152Rの辺152R3と辺152R4との距離が行方向において一定であれば）、図9に示した長方形に限られない。

#### 【0121】

図8に示すように、Aカラーフィルタ140の第1辺141のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A1)}$ とし、第2辺142のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A2)}$ とする。第3辺143のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A3)}$ とし、第4辺144のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A4)}$ とする。

#### 【0122】

同様に、図9に示すように、Nカラーフィルタ150の第1辺151のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(N1)}$ とし、第2辺152のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(N2)}$

とする。第3辺153のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(N3)}$ とし、第4辺154のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(N4)}$ とする。

#### 【0123】

ここで、 $L^0_{(A2)}$ は、第2辺142のうちy方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびNカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部に含まれる部分の長さを含まない。 $L^0_{(A4)}$ は、第4辺144のうちx方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびNカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部に含まれる部分の長さを含まない。

#### 【0124】

同様に、 $L^0_{(N2)}$ は第2辺152のうちy方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびNカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部に含まれる部分の長さを含まない。 $L^0_{(N4)}$ は第4辺154のうちx方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびNカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部に含まれる部分の長さを含まない。

#### 【0125】

Aカラーフィルタ140の第1辺141の最も+x方向側(22B)に位置する部分の長さを $L_{(A1)}$ とし、第2辺142の最も-x方向側(22A)に位置する部分の長さを $L_{(A2)}$ とする。第3辺143の最も+y方向側(24A)に位置する部分の長さを $L_{(A3)}$ とし、第4辺144の最も-y方向側(24B)に位置する部分の長さを $L_{(A4)}$ とする。Aカラーフィルタ140は、TF T遮光用の凹部142T以外の凹部を有していないので、 $L_{(A1)} = L^0_{(A1)}$ 、 $L_{(A2)} = L^0_{(A2)}$ 、 $L_{(A3)} = L^0_{(A3)}$ 、および $L_{(A4)} = L^0_{(A4)}$ である。

#### 【0126】

同様に、Nカラーフィルタ150の第1辺151の最も+x方向側に位置する部分の長さを $L_{(N1)}$ とし、第2辺152の最も-x方向側に位置する部分の長さを $L_{(N2)}$ とする。第3辺153の最も+y方向側に位置する部分の長さを $L_{(N3)}$ とし、第4辺154の最も-y方向側に位置する部分の長さを $L_{(N4)}$ とする。

#### 【0127】

なお、 $L_{(A1)} \sim L_{(A4)}$ および $L_{(N1)} \sim L_{(N4)}$ は、アライメントずれに伴うカラーフィルタの面積の変化量に比例する長さである。

#### 【0128】

上述したようにNカラーフィルタ150は、TF T遮光用の凹部152Tに加えて、第1辺から第4辺の各辺に凹部を有しているので、 $L^0_{(N1)} > L_{(N1)}$ 、 $L^0_{(N2)} > L_{(N2)}$ 、 $L^0_{(N3)} > L_{(N3)}$ 、および $L^0_{(N4)} > L_{(N4)}$ であり、 $L^0_{(N1)} = L_{(N1)} + MN1$ 、 $L^0_{(N2)} = L_{(N2)} + MN2$ 、 $L^0_{(N3)} = L_{(N3)} + MN3$ 、および $L^0_{(N4)} = L_{(N4)} + MN4$ である。

#### 【0129】

次に、カラーフィルタと、アクティブマトリクス基板のソースバスライン14およびゲートバスライン15との位置関係を説明する。

#### 【0130】

図8に示すように、Aカラーフィルタ140の第1辺141の最も+x方向側に位置する部分とソースバスライン14との間隔を $\delta X1A$ とし、第2辺142の最も-x方向側に位置する部分とソースバスライン14との間隔を $\delta X2A$ とし、第3辺143の最も+y方向側に位置する部分とゲートバスライン15との間隔を $\delta Y3A$ とし、第4辺144の最も-y方向側に位置する部分とゲートバスライン15との間隔を $\delta Y4A$ とする。

#### 【0131】

同様に、図9に示すように、Nカラーフィルタ150の第1辺151の最も+x方向側に位置する部分とソースバスライン14との間隔を $\delta X1N$ とし、第2辺152の最も-x方向側に位置する部分とソースバスライン14との間隔を $\delta X2N$ とし、第3辺153の最も+y方向側に位置する部分とゲートバスライン15との間隔を $\delta Y3N$ とし、第4辺154の最も-y方向側に位置する部分とゲートバスライン15との間隔を $\delta Y4N$ とする。

**【0132】**

カラーフィルタ基板が備える全てのカラーフィルタについて、カラーフィルタの所定の部分からソースバスライン14またはゲートバスライン15までの距離は、等しくなるように設定する。すなわち、 $\delta X1A = \delta X1N$ 、 $\delta X2A = \delta X2N$ 、 $\delta X3A = \delta X3N$ 、および $\delta X4A = \delta X4N$ を満たす。

**【0133】**

カラーフィルタとソースバスライン14および／またはゲートバスライン15とは、重畳するように配置されてもよい。カラーフィルタとソースバスライン14およびゲートバスライン15とを重畳させた場合、開口率を高くできるのでより明るい表示を行うことができるというメリットがある。

**【0134】**

したがって、隣接する画素すなわち、他色の表示画素にカラーフィルタがはみださない限り、 $\delta X1A$ 、 $\delta X2A$ 、 $\delta Y3A$ および $\delta Y4A$ の値は、正の値以外に、0または負の値（カラーフィルタとソースバスライン14および／またはゲートバスライン15とが重畳している場合）であってもよい。

**【0135】**

本発明は、特に、開口率を高くするために $\delta X1A$ 、 $\delta X2A$ 、 $\delta Y3A$ および $\delta Y4A$ のそれぞれを0に近い値か、負の値に設定する場合に効果を奏する。すなわち、 $\delta X1A$ 、 $\delta X2A$ 、 $\delta Y3A$ および $\delta Y4A$ がアライメントマージン未満の値に設定され、これらの幅によってはアライメントずれによるカラーフィルタの面積比率の変化を抑制できない場合に効果を奏する。

**【0136】**

Nカラーフィルタ150について、 $NN3 + \delta Y3N$ および $NN4 + \delta Y4N$ は、列方向24のアライメントマージン以上に設定することが好ましい。また、 $NN1 + \delta X1N$ および $NN2 + \delta X2N$ は、行方向22のアライメントマージン以上に設定することが好ましい。アライメントずれの大きさにかかわらず、カラーフィルタの面積比率の変化を抑制できるからである。

**【0137】**

本実施形態では、 $L(N3)/L(A3) = SN/SA$ （式1）および $L(N4)/L(A4) = SN/SA$ （式2）の関係を満たすように、Nカラーフィルタの凹部153Rおよび154Rを形成している。

**【0138】**

上記の関係式が成立するように凹部153Rおよび154Rを形成することにより、カラーフィルタ基板に対するアクティブマトリクス基板の列方向24のずれ幅が凹部153Rおよび凹部154Rの列方向の幅以下の範囲では、ずれ幅にかかわらず、表示に寄与するAカラーフィルタ140の面積とNカラーフィルタ150の面積との比率を、Aカラーフィルタ140の面積SAとNカラーフィルタ150の面積SNとの比率に等しくすることができる。

**【0139】**

また、 $L(N1)/L(A1) = SN/SA$ （式3）および $L(N2)/L(A2) = SN/SA$ （式4）の関係を満たすように、Nカラーフィルタの凹部151Rおよび152Rを形成している。上記の関係式が成立するように凹部151Rおよび152Rを形成することにより、カラーフィルタ基板に対するアクティブマトリクス基板の行方向22のずれ幅が凹部151Rおよび凹部152Rの行方向の幅以下の範囲では、ずれ幅にかかわらず、表示に寄与するAカラーフィルタ140の面積とNカラーフィルタ150の面積との比率を、Aカラーフィルタ140の面積SAとNカラーフィルタ150の面積SNとの比率に等しくすることができる。

**【0140】**

上記式1から式4の全てを満たすように各辺の凹部を形成することにより、行方向および列方向のいずれにアライメントずれが生じた場合であっても、表示に寄与するAカラー



フィルタ140の面積とNカラーフィルタ150の面積との比率を、Aカラーフィルタ140の面積 $S_A$ とNカラーフィルタ150の面積 $S_N$ との比率に等しくすることができる。

【0141】

Nカラーフィルタ150の第3辺153の凹部153Rの+x側の辺153R1と第1辺151の最も+x方向側に位置する部分までの距離および、第3辺153の凹部153Rの-x側の辺153R2と第2辺152の最も-x方向側に位置する部分までの距離は、いずれも、行方向のアライメントマージンよりも大きくなるように設定する。同様に、第4辺154の凹部154Rの+x側の辺154R1と第1辺151の最も+x方向側に位置する部分までの距離、および、第4辺154の凹部154Rの-x側の辺154R2と第2辺152の最も-x方向側に位置する部分までの距離は、いずれも、行方向のアライメントマージンよりも大きくなるように設定する。

【0142】

上記のように設定しなければ、行方向にアライメントずれが生じた場合に、列方向のアライメントずれによる色バランスの低下を抑制するために設けた凹部153Rおよび154Rが、表示に寄与するカラーフィルタの面積の減少率に影響を与えてしまうからである。

【0143】

以上説明したように、本実施形態のカラーフィルタ基板では、Nカラーフィルタ150がカラーフィルタの列方向24の幅を規定する第3辺153および第4辺154に、それぞれ、列方向にくびれた凹部153Rおよび凹部154Rを有しているので、カラーフィルタ基板に対してアクティブマトリクス基板が、画素の列方向24Aまたは24Bにずれて貼り合わせられた場合に、アクティブマトリクス基板側のゲートバスライン15によってAカラーフィルタ140が遮光される面積とNカラーフィルタ150が遮光される面積との比率を、Aカラーフィルタ140の面積 $S_A$ とNカラーフィルタ150の面積 $S_N$ との比率に等しくすることができる。

【0144】

また、本実施形態のカラーフィルタ基板では、Nカラーフィルタ150がカラーフィルタの行方向の幅を規定する第1辺151および第2辺152に、それぞれ、行方向にくびれた凹部151Rおよび凹部152Rを有しているので、カラーフィルタ基板に対してアクティブマトリクス基板が行方向22Aまたは22Bにずれて貼り合わせられた場合に、遮光されずに表示に寄与するAカラーフィルタ140の面積とNカラーフィルタ150の面積との比率を、Aカラーフィルタ142の面積 $S_A$ とNカラーフィルタ150の面積 $S_N$ との比率に等しくすることができる。

【0145】

従って、列方向または行方向にアライメントずれが生じた場合であっても、遮光されずに表示に寄与するAカラーフィルタ140の面積とNカラーフィルタ150の面積との比率を、Aカラーフィルタ142の面積 $S_A$ とNカラーフィルタ150の面積 $S_N$ との比率に等しくすることができる。結果として、例えば所望の白の色度が実現できるように、複数のカラーフィルタの間の面積比率が調整されている（色毎にカラーフィルタの面積が異なる）カラーフィルタ基板に対して、アクティブマトリクス基板がずれて貼り合わせられた場合であっても、上記白の色度が所望の値から変動することがない。

【0146】

なお、上記では、列方向または行方向にアライメントずれが生じた場合であっても、カラーフィルタの実質的な面積比率を一定にできる典型的な例を説明したが、本実施形態のカラーフィルタ基板が有するNカラーフィルタの構成はこれに限定されない。Nカラーフィルタの第1辺から第4辺のそれぞれに凹部を形成することによって、少なくとも $L^0(N1) > L(N1)$ 、 $L^0(N2) > L(N2)$ 、 $L^0(N3) > L(N3)$ および $L^0(N4) > L(N4)$ を満たすようにすれば、列方向または行方向にアライメントずれが生じた場合に、カラーフィルタの実質的な面積比率の変化を小さくできるという効果が得られる。

## 【0147】

また、Nカラーフィルタ150の第1辺から第4辺のそれぞれに、1つずつ凹部を設ける場合を例示したが、各辺に2以上の凹部を設けてもよい。

## 【0148】

なお、カラーフィルタ基板において、カラーフィルタの凹部には遮光部30Bが設けられるので、カラーフィルタの辺に凹部を多く設けすぎると、開口率の低下、すなわち輝度の低下を伴う恐れがある。したがって、カラーフィルタの第1辺から第4辺のうち幾つの辺に凹部を形成するかは、所望とする開口率を考慮して適宜決定する。

## 【0149】

Nカラーフィルタ150の第1辺151、第2辺152、第3辺153および第4辺154のうちの少なくとも1つに凹部を設けて $L^0(N1) > L(N1)$ 、 $L^0(N2) > L(N2)$ 、 $L^0(N3) > L(N3)$ および $L^0(N4) > L(N4)$ のうちの少なくとも1つを満たすようにすれば、行方向および列方向の少なくとも一方向(22A、22B、24Aおよび24Bのうちのいずれか1つの方向)にアライメントずれが生じた場合にカラーフィルタの実質的な面積比率の変化を小さくできるという効果が得られる。なお、1つまたは2つの辺に凹部を形成する場合、カラーフィルタの面積変化率の大きい行方向22、すなわちカラーフィルタの行方向22の幅を規定する第1辺151および/または第2辺152に凹部を設けることが好ましい。

## 【0150】

次に、列方向24にアライメントずれが生じててもカラーフィルタの実質的な面積が変化しないカラーフィルタ基板の構成を説明する。列方向24にアライメントずれが生じた場合に、実質的な面積比率が変化しないだけでなく、面積自体が変化しない構成にすることにより、色バランスの低下をなくすだけでなく、開口率の低下もなくすることができるというメリットがある。

## 【0151】

また、面積が最大のカラーフィルタ以外の所定のカラーフィルタに、行方向のアライメントずれによる面積比率の変化を抑制するための凹部を設けることにより、行方向および列方向に同時にアライメントずれが生じた場合、すなわち、斜め方向にアライメントずれが生じた場合であっても、色バランスの低下を抑制できる。

## 【0152】

図10(a)および(b)は本実施形態のカラーフィルタ基板が有するカラーフィルタのうち、面積が最大であるAカラーフィルタ40を説明するための模式図である。図11(a)および(b)は、Aカラーフィルタ以外の任意のカラーフィルタ(例えばBカラーフィルタ50)を説明するための模式図である。Aカラーフィルタ40の面積をSAとし、Bカラーフィルタ50の面積をSBとすると、 $SA > SB$ である。図10(b)および図11(b)は、それぞれ、図10(a)および図11(a)に示したAカラーフィルタおよびBカラーフィルタの形状を示している。

## 【0153】

本実施形態のカラーフィルタ基板を、ソースバスライン14およびゲートバスライン15を有するアクティブマトリクス基板と貼り合わせれば、液晶表示装置を作製することができる。図10(a)および図11(a)は、カラーフィルタが形成されているカラーフィルタ基板の一部分と、アクティブマトリクス基板に設けられるソースバスライン14およびゲートバスライン15とをあわせて示している。

## 【0154】

本実施形態のカラーフィルタ基板が有するカラーフィルタは、列カラーフィルタを構成する。ここで、列カラーフィルタとは、列方向に配列された画素に対応する複数のカラーフィルタが連結領域を介して列方向に一体に形成されたカラーフィルタをいう。連結領域は、カラーフィルタ基板に対向して配設される基板の遮光性部材(例えば、TFT基板のゲートバスライン)によって列カラーフィルタが遮光される領域であり、カラーフィルタ基板とこれに対向配設される基板とのアライメントずれに応じて、列方向の位置がずれる

ことになる。

【0155】

画素に対応する個々のカラーフィルタは、列方向に配列された一对の連結領域の間に規定される。列カラーフィルタに含まれるカラーフィルタ（画素に対応する）の第3辺および第4辺を次のように定義する。第3辺は、カラーフィルタの+y方向（列方向24A）の端部を規定する辺であって、連結領域の-y方向（列方向24B）に位置する辺を含む辺であり、第4辺は、カラーフィルタの-y方向の端部を規定する辺であって、連結領域の+y方向に位置する辺を含む辺である。

【0156】

列カラーフィルタに含まれるカラーフィルタの第1辺および第2辺は、カラーフィルタの行方向22の幅を規定する2つの辺で構成される。列カラーフィルタの第1辺および第2辺は、列カラーフィルタの行方向22の幅を規定する2つの辺で構成され、カラーフィルタの行方向22の幅を規定する辺と、連結領域の幅を規定する辺とを含む。

【0157】

第1辺から第4辺は、その辺が凹部を有し、複数の線分で構成されている場合、全ての線分を含む。

【0158】

図10に示すようにAカラーフィルタ40は、隣接する画素の行に対応するAカラーフィルタ40と、それらを互いに連結する連結領域45とによって、A列カラーフィルタ40aを構成する。図11に示すようにBカラーフィルタ50は、隣接する画素の行に対応するBカラーフィルタ50と、それらを互いに連結する連結領域55とによって、B列カラーフィルタ50aを構成する。

【0159】

図10に示すA列カラーフィルタ40aは、第1辺41および第2辺42を有する。また、A列カラーフィルタ40aに含まれるカラーフィルタ（画素に対応する）40は、第1辺41および第2辺42ならびに第3辺43および第4辺44を有する。

【0160】

本実施形態のカラーフィルタ基板が有する全てのカラーフィルタ列は、例えばアクティブマトリクス基板に設けられるTF Tを遮光するためのTF T遮光用凹部を同じ位置に共通に有している。

【0161】

図10に示すAカラーフィルタ列40aは、第2辺42に、行方向22に延びる長さTXAの上辺42T4および下辺42T3と、列方向24に延びる長さTYAの底辺42T2とで構成されるTF T遮光用凹部42Tを有している。凹部42Tは長方形の形状を有している。凹部42Tを構成する上辺42T4および下辺42T3は行方向22に互いに平行に延びており、底辺42T2は列方向24に平行に延びている。

【0162】

なお、凹部42Tの形状は、凹部42Tの列方向24の長さが行方向において実質的に一定であれば、すなわち、凹部42Tの上辺42T4と下辺42T3の間の距離TYAが行方向22において実質的に一定であれば、長方形に限られない。

【0163】

Aカラーフィルタ列40aの連結領域45における第2辺42は、A列カラーフィルタ40aに設けられた凹部42Tの底辺42T2に含まれている。すなわち、連結領域45における第2辺42と凹部42Tの底辺42T2とは、同じ線分で構成されている。

【0164】

凹部42Tの底辺42T2の長さTYAは、列方向のアライメントマージン以上の長さであり、凹部42Tの下辺42T3および上辺42T4の長さTXAは、行方向のアライメントマージン以上の長さである。

【0165】

列方向にアライメントずれが生じると、連結領域45は列方向24に沿って移動するが

、列方向 24 のアライメントマージン内では、常に、連結領域 45 の面積は等しい。

【0166】

図 10 は本実施形態のカラーフィルタ基板とアクティブマトリクス基板とが理想的な配置で貼り合わせられた場合を示しているので、A カラーフィルタ列 40 a は、カラーフィルタ基板とアクティブマトリクス基板とが理想的な配置で貼り合わせられたときに、連結領域 45 を軸として行方向に関して対称な形状を有していると言える。

【0167】

連結領域 45 における第 2 辺 42 は、凹部 42 T の底辺 42 T の中央に位置する部分に含まれている。すなわち、連結領域 45 の +x 側 24 A の辺から凹部 42 T の上辺 42 T 4 までの列方向の距離と、連結領域 45 の -x 側 24 B の辺から凹部 42 T の下辺 42 T 3 までの列方向の距離とは互いに等しい（図 10 (a) に長さ DA で示す）。

【0168】

列方向のアライメントずれによって連結領域 45 が列方向 24 に沿って移動しても、凹部 42 T の底辺 42 T 2 の長さ TYA の範囲内であれば、1 画素に対応する A カラーフィルタ 40 の実質的な面積は一定値 SA に維持され、変化しない。

【0169】

図 11 に示す B 列カラーフィルタ 50 a は、第 1 辺 51 および第 2 辺 52 を有する。また、B 列カラーフィルタ 50 a に含まれるカラーフィルタ（画素に対応する）50 は、第 1 辺 51 および第 2 辺 52 ならびに第 3 辺 53 および第 4 辺 54 を有する。

【0170】

図 11 に示す B カラーフィルタ列 50 a は、第 2 辺 52 に、行方向 22 に延びる長さ TXB の上辺 52 T 4 および下辺 52 T 3 と、列方向 24 に延びる長さ TYB の底辺 52 T 2 とで構成される TFT 遮光用凹部 52 T を有している。この凹部は長方形の形状を有している。凹部を構成する上辺 52 T 4 および下辺 52 T 3 は行方向 22 に互いに平行に延びており、底辺 52 T 2 は列方向 24 に平行に延びている。

【0171】

なお、凹部 52 T の形状は、凹部 42 T と同様に長方形に限られない。

【0172】

凹部 52 T は、A 列カラーフィルタ 40 a の凹部 42 T と同じ位置に設けられている。

【0173】

B カラーフィルタ列 50 a の連結領域 45 における第 2 辺 42 は、B 列カラーフィルタ 50 a に設けられた凹部 52 T の底辺 52 T 2 に含まれている。すなわち、連結領域 45 における第 2 辺 52 と凹部 52 T の底辺 52 T 2 とは、同じ線分で構成されている。

【0174】

凹部 52 T の底辺 52 T 2 の長さ TYB は、列方向のアライメントマージン以上の長さであり、凹部 52 T の下辺 52 T 3 および上辺 52 T 4 の長さ TXB は、行方向のアライメントマージン以上の長さである。

【0175】

B カラーフィルタ列 50 a は、TFT 遮光部用凹部 52 T に加えてさらに第 1 辺 51 および第 2 辺 52 にそれぞれ凹部 51 R および 52 R を有している。

【0176】

第 1 辺 51 に設けられた凹部 51 R は、行方向の長さが NB1 で、列方向の長さが MB1 である。第 2 辺 52 に設けられた凹部 52 R は、行方向の長さが NB2 で、列方向の長さが MB2 である。凹部 51 R および 52 R はいずれも長方形である。凹部 51 R を構成する上辺 51 R 3、底辺 51 R 1 および下辺 51 R 4 のうち、上辺 51 R 3 および下辺 51 R 4 は行方向 22 に互いに平行に延びており、底辺 51 R 1 は列方向 24 に平行に延びている。同様に、凹部 52 R を構成する上辺 52 R 3、下辺 52 R 4 および底辺 52 R 2 のうち、上辺 52 R 3 および下辺 52 R 4 は行方向 22 に互いに平行に延びており、底辺 52 R 2 は列方向 24 に平行に延びている。

【0177】

B列カラーフィルタ50aもA列カラーフィルタ40aと同様に、カラーフィルタ基板とアクティブマトリクス基板とが理想的な配置で貼り合わせられたときに、連結領域55を軸として行方向に関して対称な形状を有している。

#### 【0178】

連結領域55における第2辺52は、凹部52Tの底辺52Tの中央に位置する部分に含まれている。すなわち、連結領域55の+x側24Aの辺から凹部52Tの上辺52T4までの列方向の距離と、連結領域55の-x側24Bの辺から凹部52Tの下辺52T3までの列方向の距離とは互いに等しい(図11(a)に長さDBで示す)。

#### 【0179】

列方向にアライメントずれが生じると、連結領域55は列方向24に沿って移動するが、列方向24のアライメントマージン内では、常に、連結領域55の面積は等しい。したがって、B列カラーフィルタ50aもA列カラーフィルタ40aと同様に、列方向にアライメントずれが生じてカラーフィルタの実質的な面積は変化しない。

#### 【0180】

図10(b)に示すように、Aカラーフィルタ40の第1辺41のうちy方向(列方向24)に平行な部分の長さを $L^0_{(A1)}$ とし、第2辺42のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A2)}$ とする。第3辺43のうちx方向(行方向22)に平行な部分の長さを $L^0_{(A3)}$ とし、第4辺44のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A4)}$ とする。

#### 【0181】

同様に、図11(b)に示すように、Bカラーフィルタ50の第1辺51のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(B1)}$ とし、第2辺52のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(B2)}$ とする。第3辺53のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(B3)}$ とし、第4辺54のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(B4)}$ とする。

#### 【0182】

ここで、 $L^0_{(A2)}$ は、第2辺42のうちy方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびBカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部42Tに含まれる部分の長さを含まない。また、 $L^0_{(A3)}$ および $L^0_{(A4)}$ は、それぞれ、第3辺43および第2辺44のうちx方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびBカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部42Tに含まれる部分の長さを含まない。

#### 【0183】

同様に、 $L^0_{(B2)}$ は、第2辺52のうちy方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびBカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部52Tに含まれる部分の長さを含まない。また、 $L^0_{(B3)}$ および $L^0_{(B4)}$ は、それぞれ、第3辺53および第2辺54のうちx方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびBカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部52Tに含まれる部分の長さを含まない。

#### 【0184】

Aカラーフィルタ40の第1辺41の最も+x方向側に位置する部分の長さを $L_{(A1)}$ とし、第2辺42の最も-x方向側に位置する部分の長さを $L_{(A2)}$ とする。第3辺43の最も+y方向側に位置する部分の長さを $L_{(A3)}$ とし、第4辺44の最も-y方向側に位置する部分の長さを $L_{(A4)}$ とする。Aカラーフィルタ40は、TF T遮光用の凹部41T以外の凹部を有していないので、 $L_{(A1)} = L^0_{(A1)}$ 、 $L_{(A2)} = L^0_{(A2)}$ 、 $L_{(A3)} = L^0_{(A3)}$ 、および $L_{(A4)} = L^0_{(A4)}$ である。

#### 【0185】

同様に、Bカラーフィルタ50の第1辺51の最も+x方向側に位置する部分の長さを $L_{(B1)}$ とし、第2辺52の最も-x方向側に位置する部分の長さを $L_{(B2)}$ とする。第3辺53の最も+y方向側に位置する部分の長さを $L_{(B3)}$ とし、第4辺54の最も-y方向側に位置する部分の長さを $L_{(B4)}$ とする。上述したようにBカラーフィルタ50は、第1辺および第2辺にTF T遮光用の凹部41Tに加えて凹部51R、52Rを有しているので、 $L^0_{(B1)} > L_{(B1)}$ および $L^0_{(B2)} > L_{(B2)}$ であり、 $L^0_{(B1)} = L_{(B1)} + MB1$ 、および $L^0_{(B2)} = L_{(B2)} + MB2$ である。

## 【0186】

凹部 51R および 52R は、 $L_{(B1)} / L_{(A1)} = S_B / S_A$  および  $L_{(B2)} / L_{(A2)} = S_B / S_A$  の関係を満たすように形成している。上記の関係式が成立するように凹部 51R および 52R を形成することにより、カラーフィルタ基板に対するアクティブマトリクス基板の行方向 22 のずれ幅が凹部 51R および凹部 52R の行方向の幅以下の範囲では、ずれ幅にかかわらず、表示に寄与する A カラーフィルタ 40 の面積と B カラーフィルタ 50 の面積との比率を、A カラーフィルタ 40 の面積  $S_A$  と B カラーフィルタ 50 の面積  $S_B$  との比率に等しくすることができる。

## 【0187】

以上説明したように本実施形態のカラーフィルタ基板では、列方向にアライメントずれが生じた場合には、カラーフィルタの実質的な面積が変化しないように一定値に維持でき、行方向にアライメントずれが生じた場合には、カラーフィルタの実質的な面積比率を維持できる。したがって、列方向および行方向に同時にアライメントずれが生じて、カラーフィルタの実質的な面積比率を維持でき、白の色度が所望の値から変動することがない。

## 【0188】

列方向 24 にアライメントずれが生じてカラーフィルタの実質的な面積が変化しないカラーフィルタ基板の他の実施形態を説明する。

## 【0189】

図 12 (a) および (b) は本実施形態のカラーフィルタ基板が有するカラーフィルタのうち、面積が最大である A カラーフィルタ 40 を説明するための模式図である。図 13 (a) および (b) は、A カラーフィルタ以外の任意のカラーフィルタ (例えば B カラーフィルタ 50) を説明するための模式図である。A カラーフィルタ 40 の面積を  $S_A$  とし、B カラーフィルタ 50 の面積を  $S_B$  とすると、 $S_A > S_B$  である。図 12 (b) および図 13 (b) は、それぞれ、図 12 (a) および図 13 (a) に示した A カラーフィルタおよび B カラーフィルタの形状を示している。

## 【0190】

図 12 (a) および図 13 (a) は、カラーフィルタが形成されているカラーフィルタ基板の一部分と、アクティブマトリクス基板に設けられるソースバスライン 14 およびゲートバスライン 15 とをあわせて示している。

## 【0191】

本実施形態のカラーフィルタ基板が有するカラーフィルタも、図 10 および図 11 に示したカラーフィルタと同様に、列カラーフィルタを構成する。

## 【0192】

本実施形態のカラーフィルタ基板が有する全てのカラーフィルタ列は、例えばアクティブマトリクス基板に設けられる T F T を遮光するための T F T 遮光用凹部を同じ位置に共通に有しているとともに、さらに、面積調整用凹部を同じ位置に共通に有している。

## 【0193】

図 12 に示す A カラーフィルタ列 40 a は、第 2 辺 42 に、行方向 22 に延びる長さ T X A の上辺 42 T 4 および下辺 42 T 3 と、列方向 24 に延びる長さ T Y A の底辺 42 T 2 とで構成される T F T 遮光部用凹部 42 T を有している。

## 【0194】

さらに、第 1 辺 41 に、行方向 22 に延びる長さ T T X A の上辺 41 T 3 および下辺 41 T 4 と、列方向 24 に延びる長さ T T Y A の底辺 41 T 1 とで構成される面積調整用凹部 41 T を有している。

## 【0195】

T F T 遮光部用凹部 42 T と面積調整用凹部 41 T とは、カラーフィルタ 40 において対角線上に配置されている。

## 【0196】

凹部 42 T および 41 T はいずれも長方形の形状を有している。凹部 42 T の上辺 42

T4 および下辺 42 T3 は、行方向 22 に互いに平行に延びている。同様に、凹部 41 T の上辺 41 T3 および下辺 41 T4 は、行方向 22 に互いに平行に延びている。凹部 42 T の底辺 42 T2 および凹部 41 T の底辺 41 T2 はいずれも列方向 24 に平行に延びている。

【0197】

なお、凹部 42 T および 41 T の形状は、凹部 42 T および 41 T の列方向の長さが行方向において実質的に一定であれば、すなわち、凹部 42 T の上辺 42 T4 と下辺 T3 との間の距離 TYA および凹部 41 T の上辺 41 T3 と下辺 T4 との間の距離 TTYA が行方向において実質的に一定であれば、長方形に限られない。

【0198】

A カラーフィルタ列 40 a の連結領域 45 における第 2 辺 42 は、A 列カラーフィルタ 40 a に設けられた凹部 42 T の底辺 42 T2 に含まれている。すなわち、連結領域 45 における第 2 辺 42 と凹部 42 T の底辺 42 T2 とは、同じ線分で構成されている。

【0199】

面積調整用凹部 41 T の上辺 41 T3 と TFT 遮光部用凹部 42 T の下辺 42 T3 との列方向の位置は互いに等しい。さらに、面積調整用凹部 41 T の行方向の幅 TTXA と、TFT 遮光部用凹部 42 T の行方向の幅 TXA とは互いに等しい。

【0200】

面積調整用凹部 41 T の列方向 24 の幅 TTYA は、連結領域 45 の列方向の幅以上のである。

【0201】

凹部 42 T の底辺 42 T2 の長さ TYA は、列方向のアライメントマージン以上の長さであり、凹部 42 T の下辺 42 T3 および上辺 42 T4 の長さ TXA は、行方向のアライメントマージン以上の長さである。

【0202】

図 12 に示す A カラーフィルタ列 40 a は、カラーフィルタ基板とアクティブマトリクス基板とが理想的な配置で貼り合わせられるときに、図 10 に示した A カラーフィルタ列 40 a に比べてより -y 方向側 24 B に連結領域 45 を有しており、連結領域 45 における第 2 辺 42 が TFT 遮光部用凹部 42 T の底辺 42 T2 の下端に含まれている。したがって、TFT 遮光部用凹部 42 T だけでは、-y 方向側 24 B にアライメントずれが生じた場合に面積が変化してしまう。そこで、面積調整用凹部 41 T を形成することにより、連結領域 55 が -y 方向側 24 B に移動しても、連結領域 55 の面積が等しくなるようにしている。

【0203】

結果として、図 12 に示す A カラーフィルタ列 40 a は、図 10 に示したカラーフィルタ列と同様に、列方向のアライメントずれによって連結領域 45 が列方向 24 に移動しても、1 画素に対応する A カラーフィルタ 40 の実質的な面積は一定値 SA に維持され、変化しない。

【0204】

図 13 に示す B カラーフィルタ列 50 a は、第 2 辺 52 に、行方向 22 に延びる長さ TXB の上辺 52 T4 および下辺 52 T3 と、列方向 24 に延びる長さ TYB の底辺 52 T2 とで構成される TFT 遮光用凹部 52 T を有している。凹部は長方形の形状を有している。凹部を構成する上辺 52 T4 および下辺 52 T3 は互に行方向 22 に平行に延びており、底辺 52 T2 は列方向 24 に平行に延びている。

【0205】

B カラーフィルタ列 50 a は、さらに、第 1 辺 51 に、行方向 22 に延びる長さ TTXB の下辺 51 T4 および上辺 51 T3 と、列方向 24 に延びる長さ TTYB の底辺 51 T2 とで構成される面積調整用凹部 51 T を有している。

【0206】

なお、凹部 51 T および 52 T の形状は、凹部 41 T および 42 T と同様に長方形に限

られない。凹部 5 1 T は、A 列カラーフィルタ 4 0 a の凹部 4 1 T と同じ位置に設けられている。同様に、凹部 5 2 T は、A 列カラーフィルタ 4 0 a の凹部 4 2 T と同じ位置に設けられている。

#### 【0207】

B カラーフィルタ列 5 0 a の連結領域 5 5 における第 2 辺 5 2 は、B 列カラーフィルタ 5 0 a に設けられた凹部 5 2 T の底辺 5 2 T 2 に含まれている。すなわち、連結領域 5 5 における第 2 辺 5 2 と凹部 5 2 T の底辺 5 2 T 2 とは、同じ線分で構成されている。凹部 5 1 T の上辺 5 1 T 3 と凹部 5 2 T の下辺 5 2 T 3 との列方向の位置は互いに等しい。さらに、凹部 5 1 T の行方向の幅 T T X B と、凹部 5 2 T の行方向の幅 T X B とは互いに等しい。第 1 辺 5 1 の凹部 5 1 T の列方向 2 4 の幅 T T Y B は、連結領域 5 5 の列方向の幅以上である。

#### 【0208】

凹部 5 2 T の底辺 5 2 T 2 の長さ T Y B は、A カラーフィルタ列 4 0 a の凹部 4 2 T の底辺 4 2 T 2 の長さ T Y A と等しく、凹部 5 1 T の底辺 5 1 T 1 の長さ T T Y B は、A カラーフィルタ列 4 0 a の凹部 4 1 T の底辺 4 1 T 1 の長さ T T Y A と等しい。凹部 5 2 T の下辺 5 2 T 3 および上辺 5 2 T 4 の長さ T X B は、行方向のアライメントマージン以上の長さである。

#### 【0209】

B カラーフィルタ列 5 0 a は、T F T 遮光用凹部 5 2 T および面積調整用凹部 5 1 T に加えてさらに第 1 辺 5 1 および第 2 辺 5 2 にそれぞれ、凹部 5 1 R および 5 2 R を有している。

#### 【0210】

第 1 辺 5 1 に設けられた凹部 5 1 R は、行方向の長さが N B 1 で、列方向の長さが M B 1 である。第 2 辺 5 2 に設けられた凹部 5 2 R は、行方向の長さが N B 2 で、列方向の長さが M B 2 である。凹部 5 1 R および 5 2 R はいずれも長方形である。凹部 5 1 R を構成する上辺 5 1 R 3、底辺 5 1 R 1 および下辺 5 1 R 4 のうち、上辺 5 1 R 3 および下辺 5 1 R 4 は行方向 2 2 に互いに平行に延びており、底辺 5 1 R 1 は列方向 2 4 に平行に延びている。同様に、凹部 5 2 R を構成する上辺 5 2 R 3、下辺 5 2 R 4 および底辺 5 2 R 2 のうち、上辺 5 2 R 3 および下辺 5 2 R 4 は行方向 2 2 に互いに平行に延びており、底辺 5 2 R 2 は列方向 2 4 に平行に延びている。

#### 【0211】

A カラーフィルタ列 4 0 a と同様に B カラーフィルタ列 5 0 a でも、列方向にアライメントずれが生じて連結領域 5 5 が列方向 2 4 に沿って移動しても、列方向 2 4 のアライメントマージン内では、常に、連結領域 5 5 の面積は等しい。したがって、B カラーフィルタ列 5 0 a は、A カラーフィルタ列 4 0 a と同様に、列方向のアライメントずれによって連結領域 5 5 が列方向 2 4 に移動しても、1 画素に対応する B カラーフィルタ 5 0 の実質的な面積は一定値 S B に維持され、変化しない。

#### 【0212】

図 1 0 を参照して説明したのと同様に図 1 2 に示す A カラーフィルタ 4 0 の各部分の長さを  $L^0_{(A1)}$ 、 $L^0_{(A2)}$ 、 $L^0_{(A3)}$ 、および  $L^0_{(A4)}$  とする。また、図 1 1 を参照して説明したのと同様に図 1 3 に示すに示す B カラーフィルタ 5 0 の各部分の長さを  $L^0_{(B1)}$ 、 $L^0_{(B2)}$ 、 $L^0_{(B3)}$  および  $L^0_{(B4)}$  とする。

#### 【0213】

ここで、 $L^0_{(A1)}$  および  $L^0_{(A2)}$  は、それぞれ、第 1 辺 4 1 および第 2 辺 4 2 のうち y 方向に平行な部分から、A カラーフィルタおよび B カラーフィルタに共通に設けられている T F T 遮光用凹部 4 2 T および面積調整用凹部 4 1 T に含まれる部分の長さを含まない。また、 $L^0_{(A3)}$  および  $L^0_{(A4)}$  は、それぞれ、第 3 辺 4 3 および第 2 辺 4 4 のうち x 方向に平行な部分から、A カラーフィルタおよび B カラーフィルタに共通に設けられている T F T 遮光用凹部 4 2 T および面積調整用凹部 4 1 T に含まれる部分の長さを含まない。

#### 【0214】



同様に、 $L^0_{(B1)}$ および $L^0_{(B2)}$ は、それぞれ、第1辺51および第2辺52のうちy方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびBカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部52 Tおよび面積調整用凹部51 Tに含まれる部分の長さを含まない。また、 $L^0_{(B3)}$ および $L^0_{(B4)}$ は、それぞれ、第3辺53および第2辺54のうちx方向に平行な部分から、AカラーフィルタおよびBカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部52 Tおよび面積調整用凹部51 Tに含まれる部分の長さを含まない。

#### 【0215】

図10を参照して説明したのと同様に図12に示すAカラーフィルタ40の各部分の長さを $L_{(A1)}$ 、 $L_{(A2)}$ 、 $L_{(A3)}$ および $L_{(A4)}$ とすると、Aカラーフィルタ40では $L_{(A1)} = L^0_{(A1)}$ 、 $L_{(A2)} = L^0_{(A2)}$ 、 $L_{(A3)} = L^0_{(A3)}$ 、および $L_{(A4)} = L^0_{(A4)}$ である。図11を参照して説明したのと同様に図13に示すBカラーフィルタ50の各部分の長さを $L_{(B1)}$ 、 $L_{(B2)}$ 、 $L_{(B3)}$ および $L_{(B4)}$ とすると、Bカラーフィルタ50では、 $L^0_{(B1)} > L_{(B1)}$ および $L^0_{(B2)} > L_{(B2)}$ であり、 $L^0_{(B1)} = L_{(B1)} + MB1$ 、および $L^0_{(B2)} = L_{(B2)} + MB2$ である。

#### 【0216】

凹部51 Rおよび52 Rは、 $L_{(B1)} / L_{(A1)} = SB / SA$ および $L_{(B2)} / L_{(A2)} = SB / SA$ の関係を満たすように形成している。上記の関係式が成立するように凹部51 Rおよび52 Rを形成することにより、カラーフィルタ基板に対するアクティブマトリクス基板の行方向22のずれ幅が凹部51 Rおよび凹部52 Rの行方向の幅以下の範囲では、ずれ幅にかかわらず、表示に寄与するAカラーフィルタ40の面積とBカラーフィルタ50の面積との比率を、Aカラーフィルタ40の面積SAとBカラーフィルタ50の面積SBとの比率に等しくすることができる。

#### 【0217】

以上説明したように、本実施形態のカラーフィルタ基板でも、列方向にアライメントずれが生じた場合には、カラーフィルタの実質的な面積が変化しないように一定値に維持でき、行方向にアライメントずれが生じた場合には、カラーフィルタの実質的な面積比率を維持できる。したがって、列方向および行方向に同時にアライメントずれが生じた場合であっても、カラーフィルタの実質的な面積比率を維持でき、白の色度が所望の値から変動することがない。

#### 【0218】

図14は、図10および図11に示したカラーフィルタを備えるカラーフィルタ基板100Dの平面図である。カラーフィルタ基板100Dは、例えば赤、緑、青および白カラーフィルタからなる4色のカラーフィルタを含んでいる。上記4色のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を用いて反射型液晶表示装置を構成すれば、3色のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を用いた場合に比べて、輝度および色度を向上できるという効果がある（例えば特開2001-296523号公報参照）。なお、図14では、カラーフィルタ基板100Dに対向して貼り合わせられるアクティブマトリクス基板が備えるソースバスライン14とゲートバスライン15とを合せて示している。

#### 【0219】

カラーフィルタ基板100Dは、例えばガラスなどからなる基板102上に、Aカラーフィルタ40、Bカラーフィルタ50、Cカラーフィルタ60およびDカラーフィルタ70と、遮光層30とを有している。Aカラーフィルタ40の面積SA、Bカラーフィルタ50の面積SB、Cカラーフィルタ60の面積SCおよびDカラーフィルタ70の面積SDは、例えば $SA > SB > SC > SD$ である。

#### 【0220】

各カラーフィルタは、隣接する画素の行に対応するカラーフィルタと、それらを互いに連結する連結領域とによって、列カラーフィルタを構成している。すなわち、隣接するAカラーフィルタ40と連結領域45とによってA列カラーフィルタ40aが構成されており、隣接するBカラーフィルタ50と連結領域55とによってB列カラーフィルタ50aが構成されており、隣接するCカラーフィルタ60と連結領域65とによってC列カラー

フィルタ 60a が構成されており、隣接する D カラーフィルタ 70 と連結領域 75 とによって D 列カラーフィルタ 70a が構成されている。

【0221】

行方向 22 のアライメントマージンおよび列方向 24 のアライメントマージンは、例えばいずれも  $\pm 5 \mu\text{m}$  である。

【0222】

基板 100D が有する全てのカラーフィルタ列 40a、50a、60a、70a はそれぞれ第 2 辺 42、52、62、72 に TFT 遮光用の凹部 42T、52T、62T、72T を同じ位置に共通に有している。TFT 遮光用の凹部 42T の行方向の長さ TXA、凹部 52T の行方向の長さ TXB、凹部 62T の行方向の長さ TXC および凹部 72T の行方向の長さ TXD は、行方向のアライメントマージン以上の大きさである。また、TFT 遮光用の凹部 42T の列方向の長さ TYA、凹部 52T の列方向の長さ TYB、凹部 62T の列方向の長さ TYC および凹部 72T の列方向の長さ TYD は、互いに等しく、列方向のアライメントマージン以上の大きさである。

【0223】

A、B、C および D 列カラーフィルタ列はそれぞれ、列方向にアライメントずれが生じても面積が SA、SB、SC および SD のままで変化しないように設計されている。面積が最大の A 列カラーフィルタ列 40a は、本実施形態のカラーフィルタ基板 100D とアクティブマトリクス基板とが理想的な配置で貼り合わせられたときに、連結領域 45 を軸として行方向に関して対称な形状を有している ( $D1 = D2$ )。

【0224】

面積が最大の A カラーフィルタ 40 以外の全てのカラーフィルタ B、C および D カラーフィルタは、TFT 遮光用の凹部に加えて、第 1 辺および第 2 辺にそれぞれ凹部を有している。B カラーフィルタ 50 は、第 1 辺 51 および第 2 辺 52 にそれぞれ、凹部 51R および 52R を有している。第 1 辺 51 に設けられた凹部 51R は、行方向の長さが NB1 で、列方向の長さが MB1 である。第 2 辺 52 に設けられた凹部 52R は、行方向の長さが NB2 で、列方向の長さが MB2 である。C カラーフィルタ 60 は、第 1 辺 61 および第 2 辺 62 にそれぞれ、凹部 61R および 62R を有している。第 1 辺 61 に設けられた凹部 61R は、行方向の長さが NC1 で、列方向の長さが MC1 である。第 2 辺 62 に設けられた凹部 62R は、行方向の長さが NC2 で、列方向の長さが MC2 である。D カラーフィルタ 70 は、第 1 辺 71 および第 2 辺 72 にそれぞれ、凹部 71R および 72R を有している。第 1 辺 71 に設けられた凹部 71R は、行方向の長さが ND1 で、列方向の長さが MD1 である。第 2 辺 72 に設けられた凹部 72R は、行方向の長さが ND2 で、列方向の長さが MD2 である。

【0225】

各カラーフィルタの第 1 辺および第 2 辺に設けた上記凹部 51R、52R、61R、62R、71R、72R はいずれも長方形であり、全て、列方向にアライメントずれが生じた場合でも、ゲートバスライン 15 と重ならない位置に設けている。

【0226】

図 14 に示すように、A カラーフィルタ 40 の第 1 辺 41 の最も +x 方向側 (22B) に位置する部分とソースバスライン 14 との間隔を  $\delta X1A$  とし、第 2 辺 42 の最も -x 方向側 (22A) に位置する部分とソースバスライン 14 との間隔を  $\delta X2A$  とする。B カラーフィルタ 50 についても同様に  $\delta X1B$  および  $\delta X2B$  とし、C カラーフィルタ 60 についても同様に  $\delta X1C$  および  $\delta X2C$  とし、D カラーフィルタ 70 についても同様に  $\delta X1D$  および  $\delta X2D$  とする。

【0227】

本カラーフィルタ基板 100D では、表示装置の明るさを確保するために、 $\delta X1A = \delta X1B = \delta X1C = \delta X1D = -2 \mu\text{m}$ 、かつ、 $\delta X2A = \delta X2B = \delta X2C = \delta X2D = -2 \mu\text{m}$  としている。すなわち、各カラーフィルタの第 1 辺の最も +x 方向側に位置する部分および第 2 辺の最も -x 方向側に位置する部分とソースバスライン 14 とは同

じ幅だけ互いに重畳している。

#### 【0228】

本実施形態における行方向22のアライメント精度は $\pm 5 \mu\text{m}$ であるので、各カラーフィルタの第1辺および第2辺に設ける凹部の行方向の長さは、すべて $7 \mu\text{m}$ 以上としている。すなわち、 $NB1 \geq 7.0$ 、 $NB2 \geq 7.0$ 、 $NC1 \geq 7.0$ 、 $NC2 \geq 7.0$ 、 $ND1 \geq 7.0$ 、 $ND2 \geq 7.0$ である。

#### 【0229】

図14に示すように、Aカラーフィルタ40の第1辺41のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A1)}$ とし、第2辺42のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A2)}$ とする。第3辺43のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A3)}$ とし、第4辺44のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(A4)}$ とする。同様に、Bカラーフィルタ50の第1辺51のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(B1)}$ とし、第2辺52のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(B4)}$ とする。第3辺53のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(B3)}$ とし、第4辺54のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(B4)}$ とする。同様に、Cカラーフィルタ60の第1辺61のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(C1)}$ とし、第2辺62のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(C4)}$ とする。第3辺63のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(C3)}$ とし、第4辺64のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(C4)}$ とする。同様に、Dカラーフィルタ70の第1辺71のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(D1)}$ とし、第2辺72のうちy方向に平行な部分の長さを $L^0_{(D4)}$ とする。第3辺73のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(D3)}$ とし、第4辺74のうちx方向に平行な部分の長さを $L^0_{(D4)}$ とする。

#### 【0230】

ここで、 $L^0_{(A1)} \sim L^0_{(A4)}$ 、 $L^0_{(B1)} \sim L^0_{(B4)}$ 、 $L^0_{(C1)} \sim L^0_{(C4)}$ 、および $L^0_{(D1)} \sim L^0_{(D4)}$ は、全てのカラーフィルタに共通に設けられているTF T遮光用凹部42 T、52 T、62 Tおよび72 Tに含まれる部分の長さを含まない。

#### 【0231】

本カラーフィルタ基板100 Dでは、 $L^0_{(A1)} = L^0_{(B1)} = L^0_{(C1)} = L^0_{(D1)}$ 、かつ、 $L^0_{(A2)} = L^0_{(B2)} = L^0_{(C2)} = L^0_{(D2)}$ である。

#### 【0232】

Aカラーフィルタ40の第1辺41の最も+x方向側に位置する部分の長さを $L_{(A1)}$ とし、第2辺42の最も-x方向側に位置する部分の長さを $L_{(A2)}$ とする。第3辺43の最も+y方向側に位置する部分の長さを $L_{(A3)}$ とし、第4辺44の最も-y方向側に位置する部分の長さを $L_{(A4)}$ とする。

#### 【0233】

同様に、Bカラーフィルタ50の所定の部分の長さを $L_{(B1)}$ 、 $L_{(B2)}$ 、 $L_{(B3)}$ および $L_{(B4)}$ とし、Cカラーフィルタ60の所定の部分の長さを $L_{(C1)}$ 、 $L_{(C2)}$ 、 $L_{(C3)}$ および $L_{(C4)}$ としを、Dカラーフィルタ70の所定の部分の長さを $L_{(D1)}$ 、 $L_{(D2)}$ 、 $L_{(D3)}$ および $L_{(D4)}$ とする。

#### 【0234】

Aカラーフィルタ40は、TF T遮光用の凹部41 T以外の凹部を有していないので、 $L_{(A1)} = L^0_{(A1)}$ 、 $L_{(A2)} = L^0_{(A2)}$ 、 $L_{(A3)} = L^0_{(A3)}$ 、および $L_{(A4)} = L^0_{(A4)}$ である。

#### 【0235】

B、CおよびDカラーフィルタは、第1辺および第2辺に凹部を有しているので、  
 $L^0_{(B1)} = L_{(B1)} + MB1$ 、 $L^0_{(B2)} = L_{(B2)} + MB2$   
 $L^0_{(C1)} = L_{(C1)} + MC1$ 、 $L^0_{(C2)} = L_{(C2)} + MC2$   
 $L^0_{(D1)} = L_{(D1)} + MB1$ 、 $L^0_{(D2)} = L_{(D2)} + MD2$   
 である。

#### 【0236】

凹部51 R、52 R、61 R、62 R、71 R、72 Rは、  
 $L_{(B1)} / L_{(A1)} = L_{(B2)} / L_{(A2)} = SB / SA$   
 $L_{(C1)} / L_{(A1)} = L_{(C2)} / L_{(A2)} = SC / SA$

$$L(D1)/L(A1) = L(D2)/L(A2) = SD/SA$$

の関係を満たすように形成している。

#### 【0237】

上記の関係式が成立するように凹部を形成することにより、カラーフィルタ基板に対するアクティブマトリクス基板の行方向22のずれ幅がアライメントマージン以下の範囲では、ずれ幅にかかわらず、行方向22Aおよび22Bのうちのいずれの方向であっても、表示に寄与するAカラーフィルタ40と、Bカラーフィルタ50と、Cカラーフィルタ60と、Dカラーフィルタ70との面積の比率を、Aカラーフィルタ40の面積SAと、Bカラーフィルタ50の面積SBと、Cカラーフィルタ60の面積SCと、Dカラーフィルタ70の面積SDとの比率に等しくすることができる。

#### 【0238】

上述したように、各カラーフィルタ列は、列方向にアライメントずれが生じてても各カラーフィルタの実質的な面積が変化しない。したがって、本実施形態のカラーフィルタ基板を用いて液晶表示装置を作製した場合、何れの方法にアライメントがずれた場合でも、各カラーフィルタの面積比を一定に保つことができ、ホワイトバランスのみならず、全表示色の色度を一定に保つことができる。

#### 【0239】

図8から図14は、アライメントずれなく理想的にカラーフィルタ基板とアクティブマトリクス基板とが貼り合わせられた場合について図示した。

#### 【0240】

以上の説明では、カラーフィルタの凹部、TF Tに対応する領域(TF T遮光部)、および隣接するカラーフィルタの間隙等に遮光部が設けられたカラーフィルタ基板を例示したが、本実施形態のカラーフィルタ基板は遮光部を有していなくてもよい。

#### 【0241】

例えば遮光部を設ける代わりに、遮光機能をほとんど有しない白色着色層(例えば透明樹脂層)を設けてもよい。また、白色着色層を設けずにガラス基板の表面を剥き出しにしてもよい。液晶表示装置における白色着色層の色度、あるいは剥き出しのガラス基板の部分の色度と、液晶表示装置全体の白表示時色度を一致させた上で、カラーフィルタの所定の辺に凹部を設ければ、アライメントずれが生じた場合に白表示時の色度の変化を抑制できる。特に、アライメントずれが生じた場合にカラーフィルタの実質的な面積比率が変化しないように各カラーフィルタを設計すれば、アライメントずれが生じた場合に白表示時の色度を一定に保つことができる。白色着色層の輝度、あるいは剥き出しのガラス基板の部分の輝度と、液晶表示装置全体の白表示時の輝度とを一致させておく必要はない。

#### 【0242】

なお、赤、緑、青、白からなる4色のカラーフィルタを用いてカラーフィルタ基板を作製する場合にも、遮光部を設けるかわりに、白色着色層を配置するか、基板をむき出しにしてもよい。ただし、白色カラーフィルタと遮光部の代わりに設けられる白色着色層とは区別されないので、図14に示すカラーフィルタ基板100Dとは異なり、白色カラーフィルタには面積を調整するために凹部を設ける必要がない。

#### 【0243】

上記では、画素が長方形の形状を有する場合を例に説明を行ったが、本実施形態のカラーフィルタ基板の画素形状は長方形に限定されない。また、カラーフィルタの凹部の位置や形状は、図示したものに限定されず、画素形状およびアライメントマージンを考慮して、適宜選択される。

#### 【0244】

図1、5および6に示したカラーフィルタ基板100AからCは、図14に示したカラーフィルタ基板100Dと同様に4色のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板に適用できる。また、図14に示したカラーフィルタ基板100Dは、図1、5および6に示したカラーフィルタ基板100AからCと同様に3色のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板に適用できる。図1、5、6および14に示したカラーフィルタ基板100A

からDは、3色および4色以外にも、例えば、赤、緑、青、シアン、マゼンダおよびイエローカラーフィルタからなる6色のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板にも適用できる。上記6色のカラーフィルタを用いれば、3色のカラーフィルタを用いたカラーフィルタ基板に比べて自然な中間色を発色できるという効果がある。6色のカラーフィルタ列を有するカラーフィルタ基板の詳細は、例えば特開2002-286927号公報に説明されている。

【産業上の利用可能性】

【0245】

本発明は、透過型、反射型、透過反射両用型（半透過型）などの種々の液晶表示装置に適用できる。また、カラーフィルタの配列に限定されず、ストライプ配列以外の配列（例えばデルタ配列）にも適用できる。さらに、液晶表示装置の表示モードにも限定されず、TN型をはじめ、MVAやIPSなどの種々の表示モードに適用できる。さらに、液晶層以外の表示媒体層、例えば電気泳動層などを有する他のタイプの表示装置を含む種々のカラー表示装置に用いることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0246】

【図1】 本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板の平面図である。

【図2】 比較例のカラーフィルタ基板の平面図である。

【図3】 アライメントずれが生じなかった場合における、比較例のカラーフィルタ基板の断面図である。

【図4】 アライメントずれが生じた場合における、比較例のカラーフィルタ基板の断面図である。

【図5】 本発明の実施形態の改変例のカラーフィルタ基板の平面図である。

【図6】 本発明の実施形態の改変例のカラーフィルタ基板の平面図である。

【図7】 図1のカラーフィルタ基板の製造方法を説明するための図である。

【図8】 本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板が有するNカラーフィルタを説明するための図である。

【図9】 本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板が有するAカラーフィルタを説明するための図である。

【図10】 (a) および (b) は本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板が有するカラーフィルタを説明するための図である。

【図11】 (a) および (b) は本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板が有するカラーフィルタを説明するための図である。

【図12】 (a) および (b) は本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板が有するカラーフィルタを説明するための図である。

【図13】 (a) および (b) は本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板が有するカラーフィルタを説明するための図である。

【図14】 本発明の一実施形態のカラーフィルタ基板を説明するための図である。

【図15】 一般的なアクティブマトリクス型液晶表示装置の断面図である。

【符号の説明】

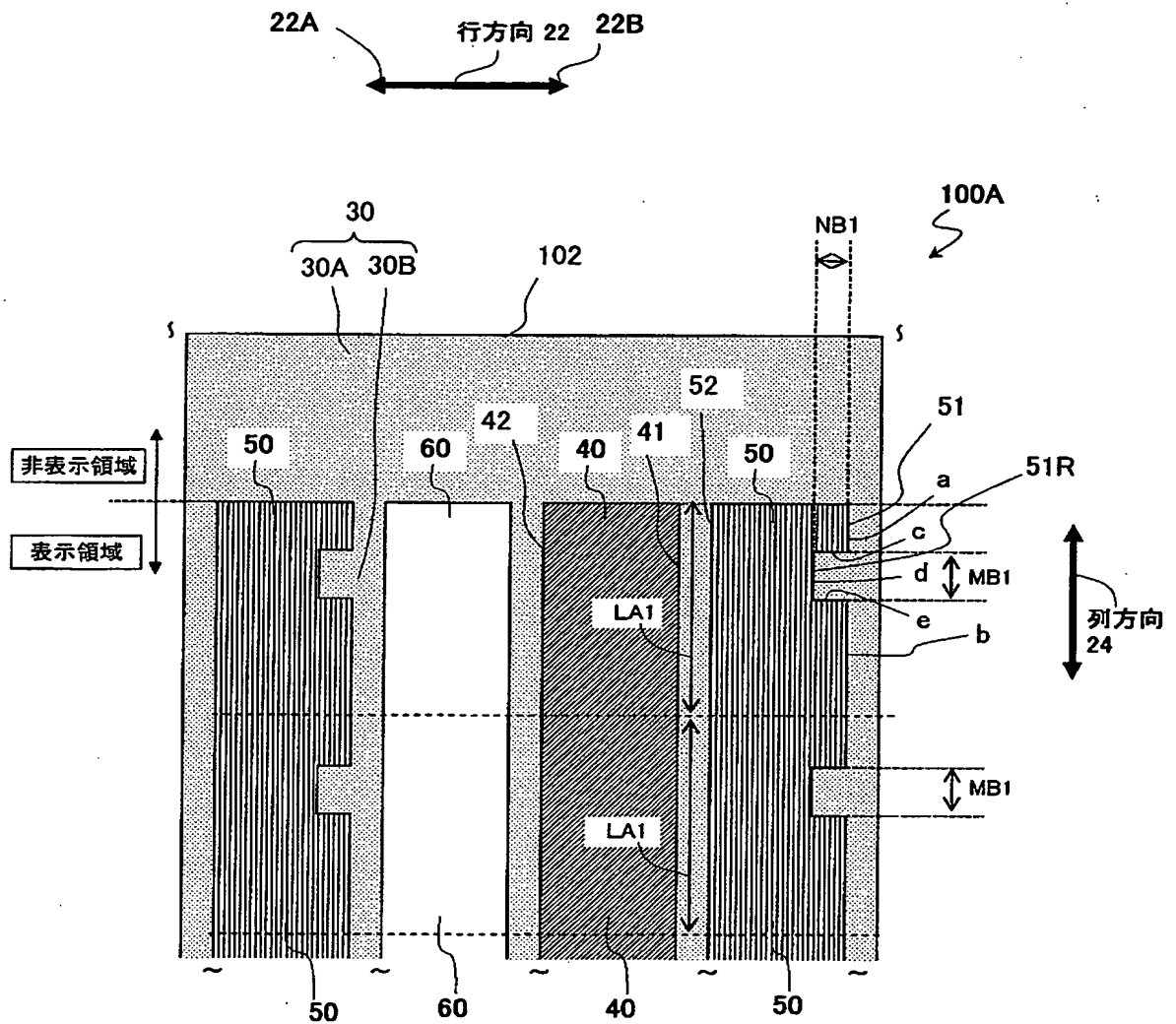
【0247】

- 10     アクティブマトリクス基板
- 12     透明基板
- 14     ソースバスライン
- 15     ゲートバスライン
- 16     透明画素電極
- 20     液晶層
- 22     行方向
- 24     列方向
- 30     遮光層

3 0 A 遮光部  
3 0 B 遮光部  
4 0 A カラーフィルタ  
4 0 a A カラーフィルタ列  
4 1 A カラーフィルタの第 1 辺  
4 1 R 第 1 辺の凹部  
4 2 A カラーフィルタの第 2 辺  
4 2 R 第 2 辺の凹部  
4 3 A カラーフィルタの第 3 辺  
4 3 R 第 3 辺の凹部  
4 4 A カラーフィルタの第 4 辺  
4 4 R 第 4 辺の凹部  
5 0 B カラーフィルタ  
5 0 a B カラーフィルタ列  
5 1 B カラーフィルタの第 1 辺  
5 1 R 第 1 辺の凹部  
5 2 B カラーフィルタの第 2 辺  
5 2 R 第 2 辺の凹部  
5 3 B カラーフィルタの第 3 辺  
5 3 R 第 3 辺の凹部  
5 4 B カラーフィルタの第 4 辺  
5 4 R 第 4 辺の凹部  
6 0 C カラーフィルタ  
6 0 a C カラーフィルタ列  
6 1 C カラーフィルタの第 1 辺  
6 1 R 第 1 辺の凹部  
6 2 C カラーフィルタの第 2 辺  
6 2 R 第 2 辺の凹部  
6 3 C カラーフィルタの第 3 辺  
6 3 R 第 3 辺の凹部  
6 4 C カラーフィルタの第 4 辺  
6 4 R 第 4 辺の凹部  
7 0 D カラーフィルタ  
7 0 a D カラーフィルタ列  
7 1 D カラーフィルタの第 1 辺  
7 1 R 第 1 辺の凹部  
7 2 D カラーフィルタの第 2 辺  
7 2 R 第 2 辺の凹部  
7 3 C カラーフィルタの第 3 辺  
7 3 R 第 3 辺の凹部  
7 4 D カラーフィルタの第 4 辺  
7 4 R 第 4 辺の凹部  
1 0 0 A カラーフィルタ基板  
1 0 0 B カラーフィルタ基板  
1 0 0 C カラーフィルタ基板  
1 0 0 D カラーフィルタ基板  
3 0 0 カラーフィルタ基板  
3 0 2 基板  
3 3 0 B 遮光部  
3 4 0 A カラーフィルタ

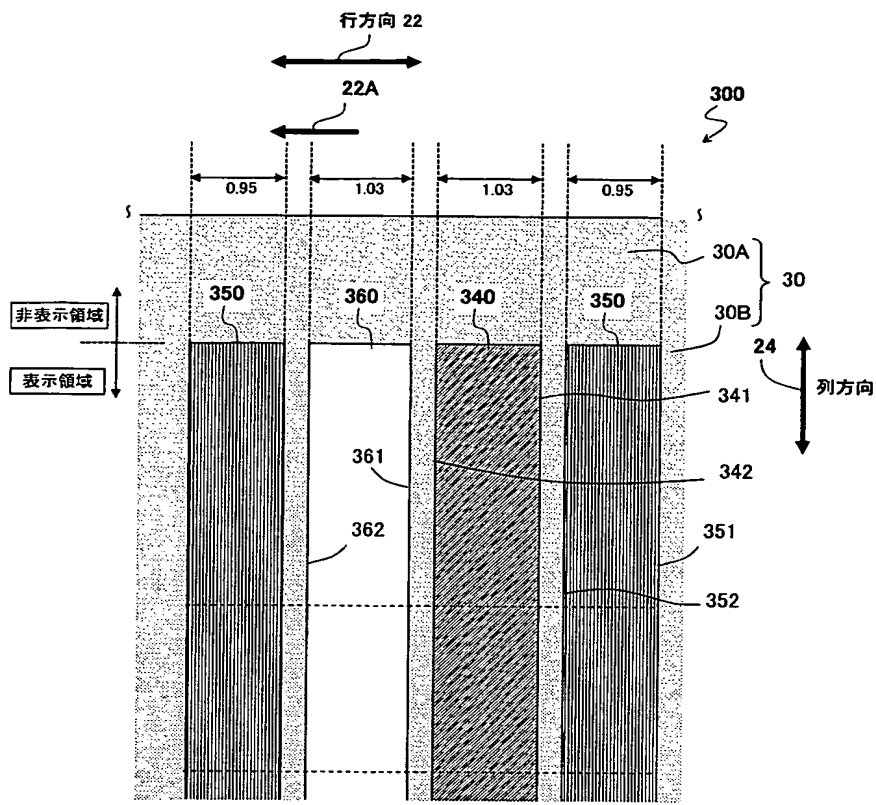
350 Bカラーフィルタ  
360 Cカラーフィルタ

【書類名】図面  
【図 1】

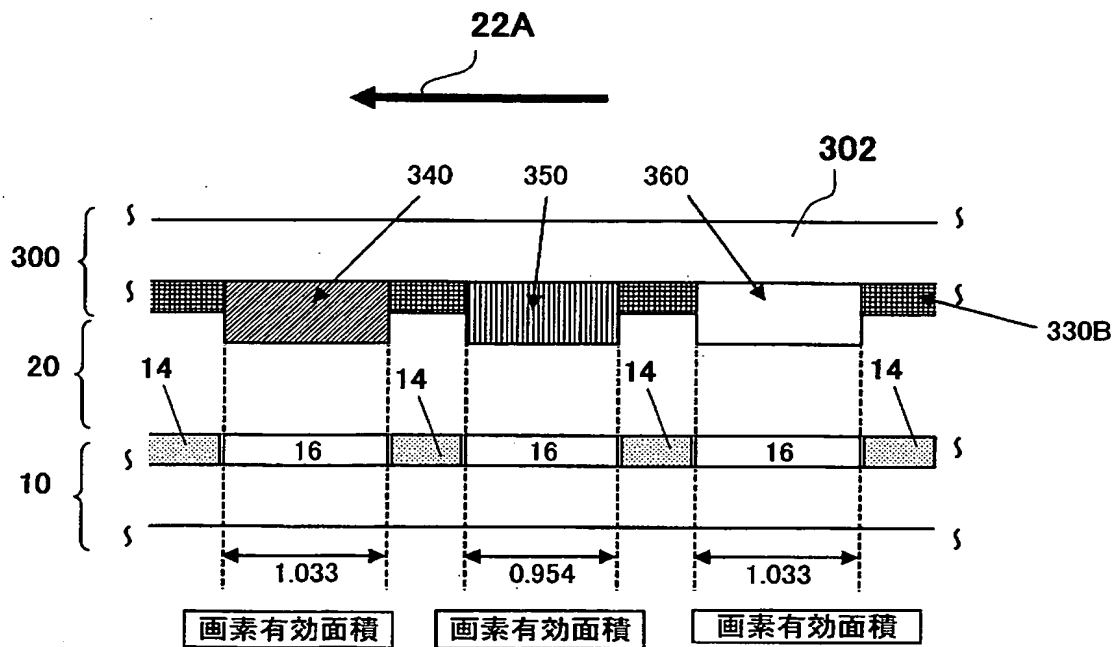




【図 2】

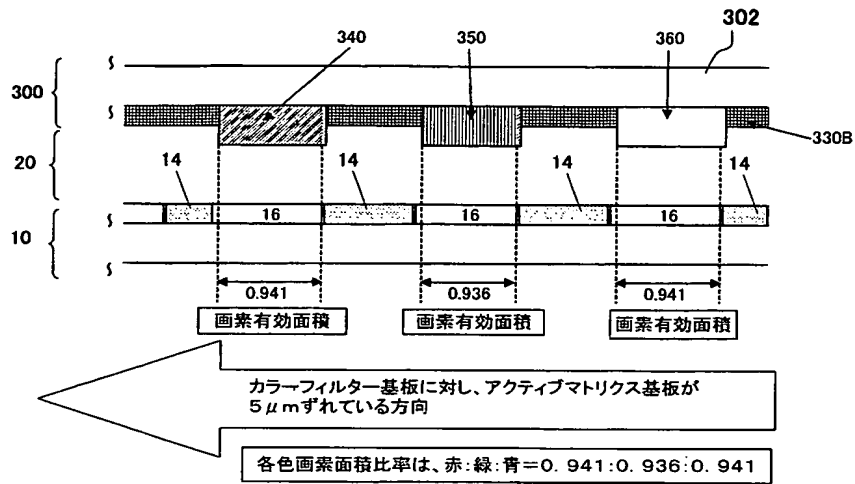


【図 3】

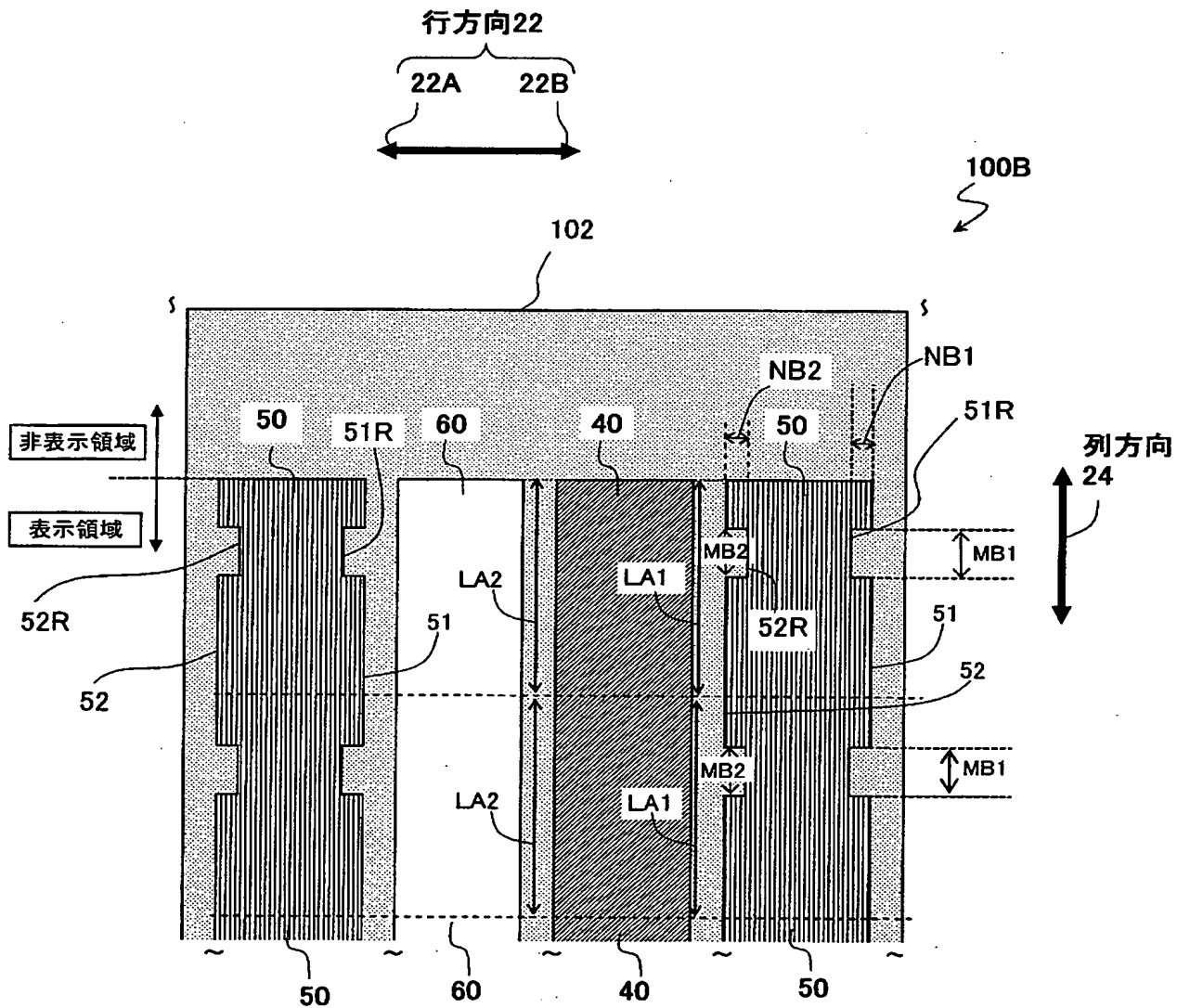


各色画素面積比率は、赤:緑:青=1.03:0.95:1.03

【図 4】

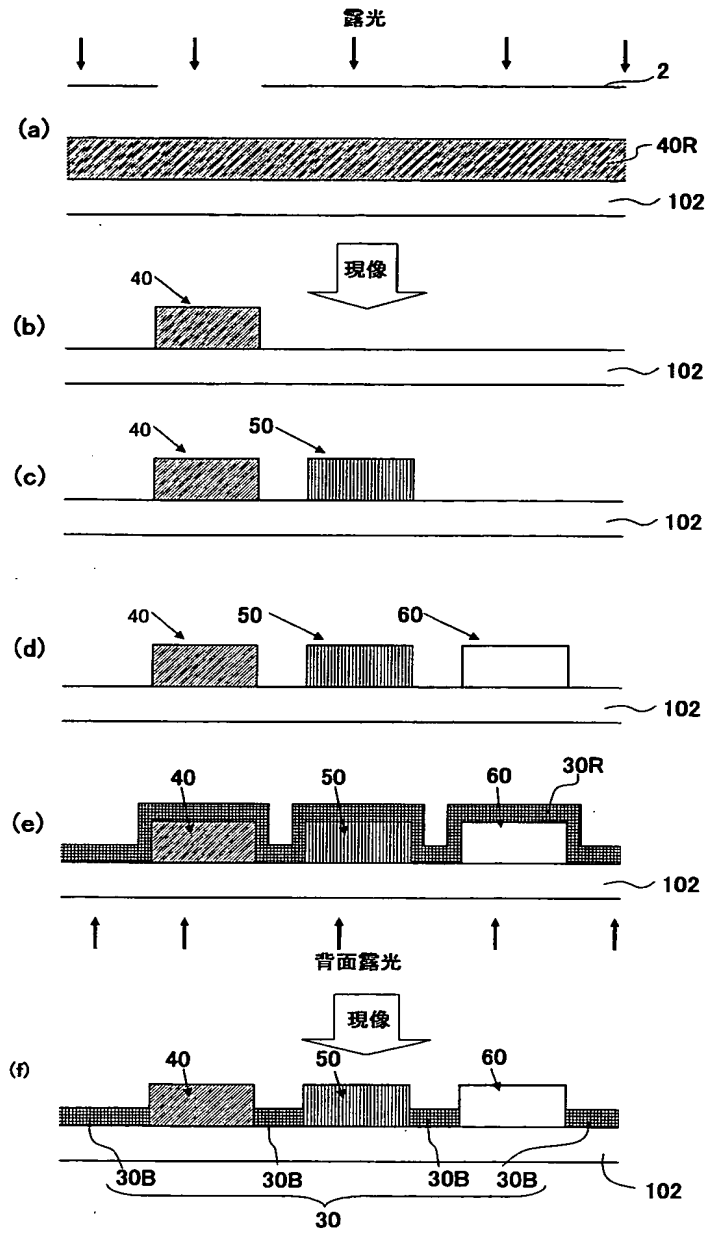


【図 5】

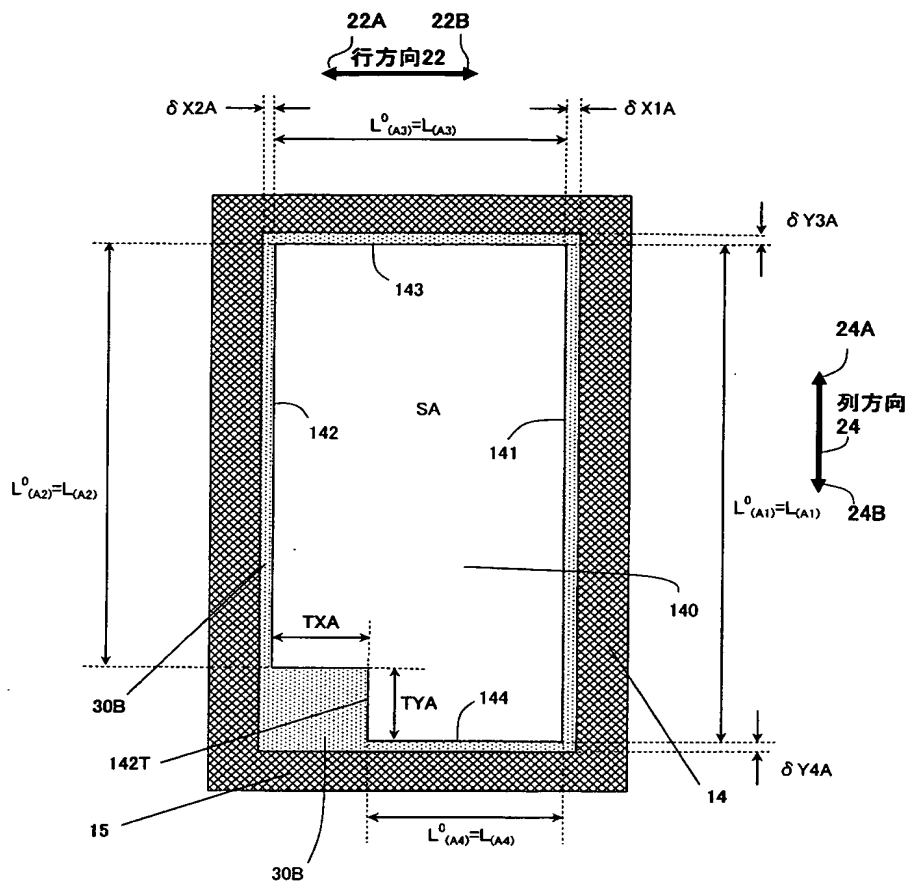




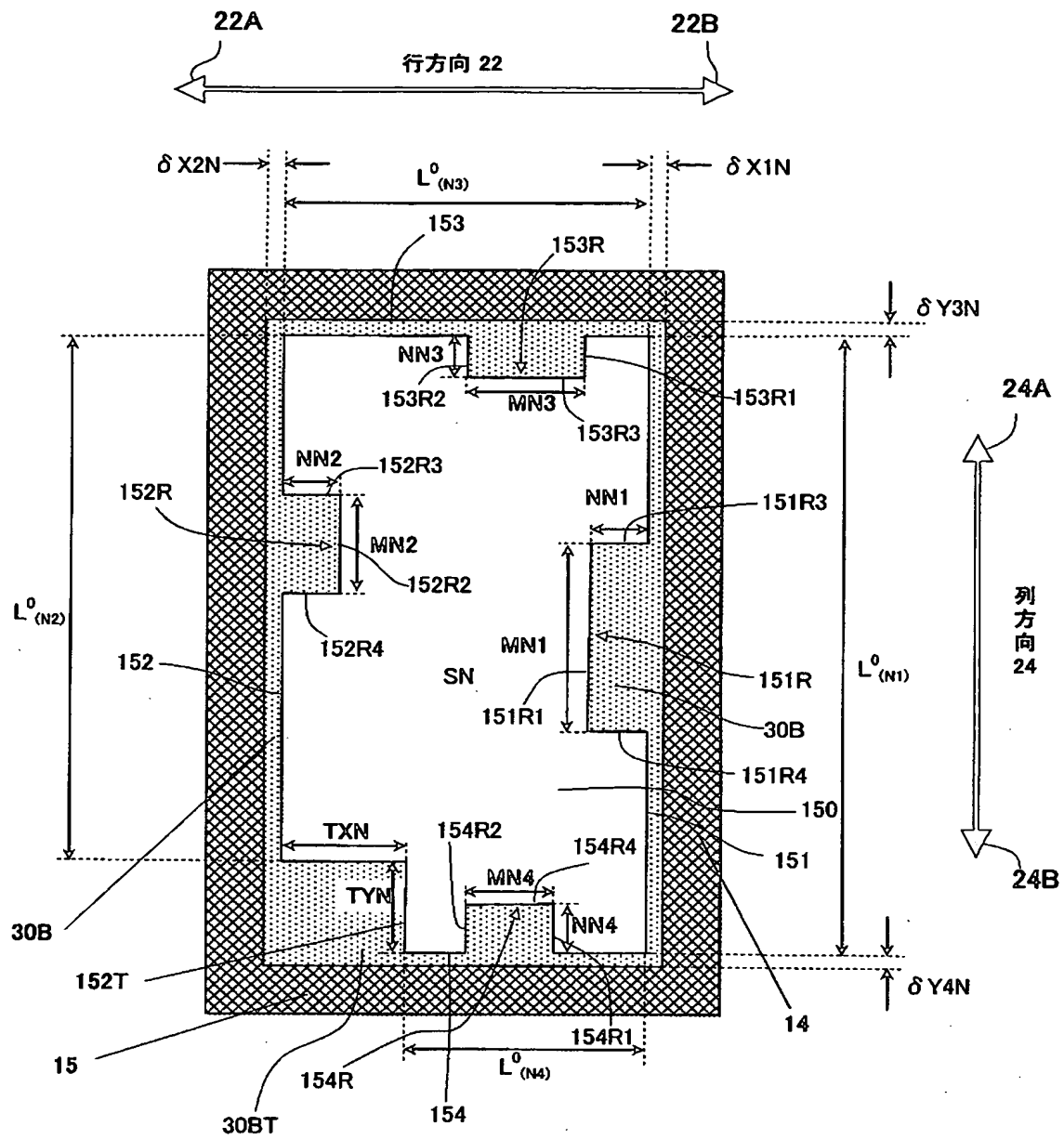
【図 7】



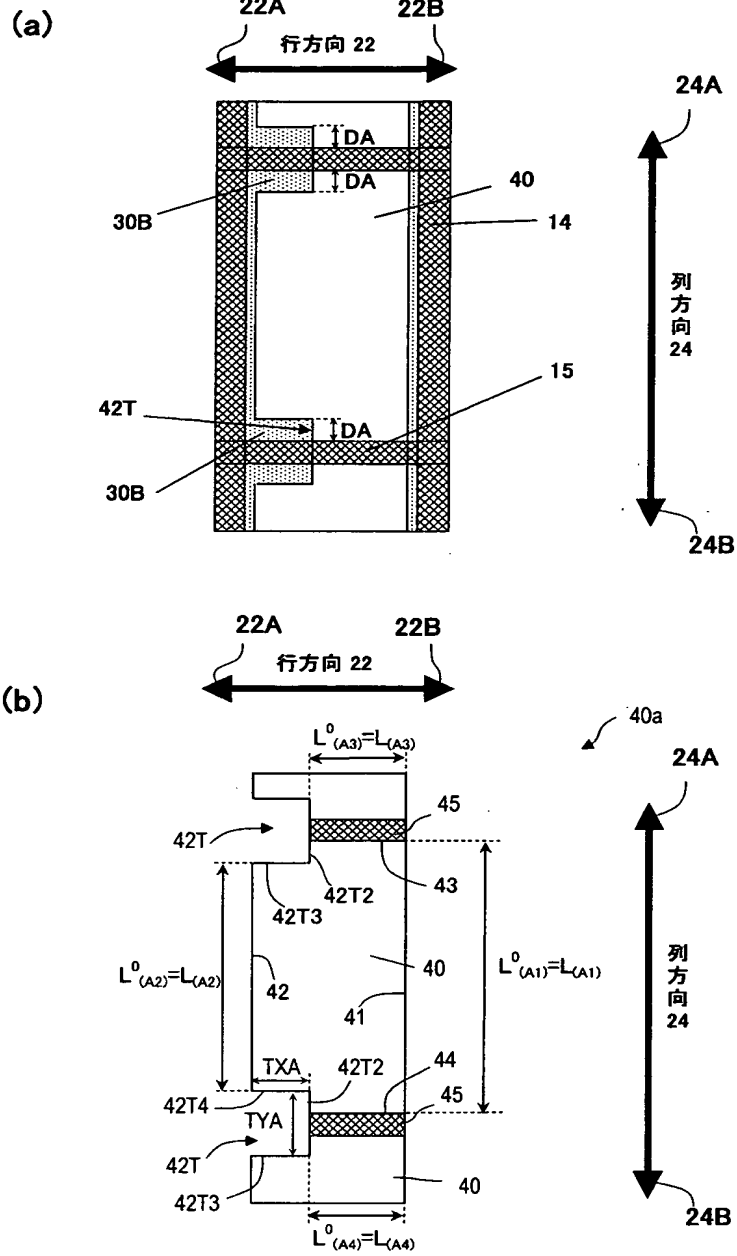
【図 8】



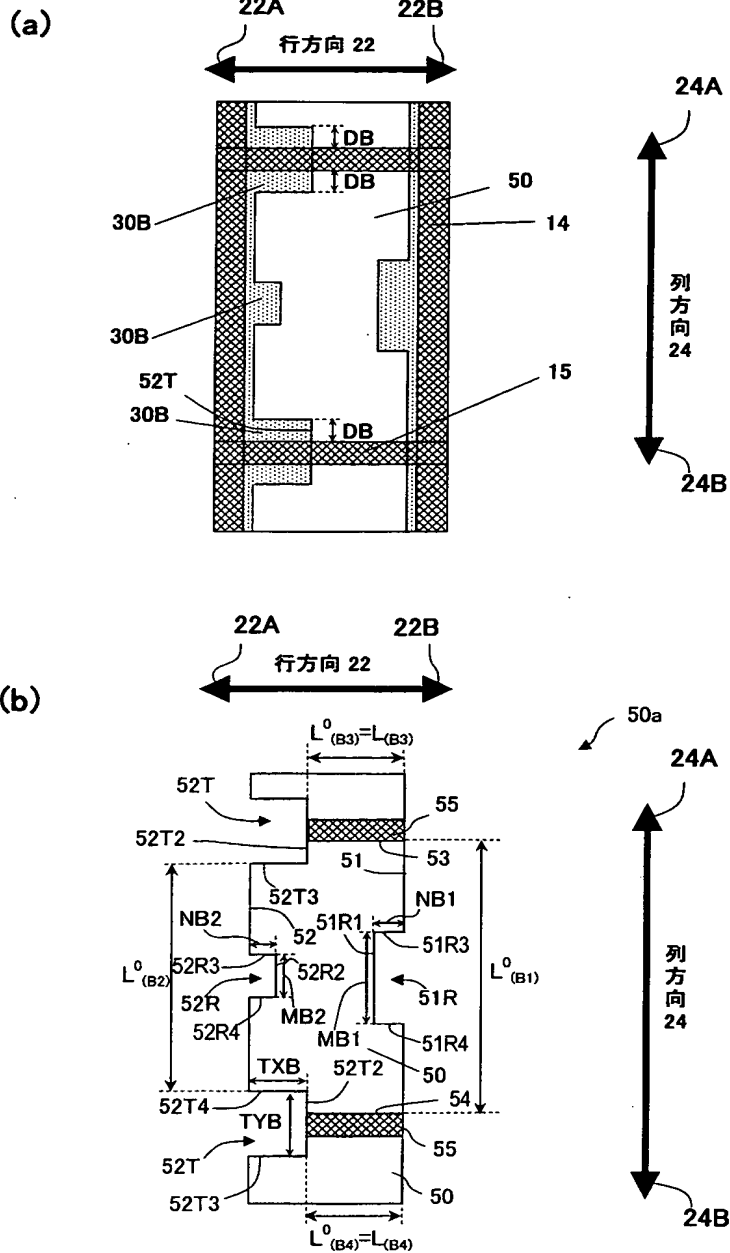
【図 9】



【図 10】

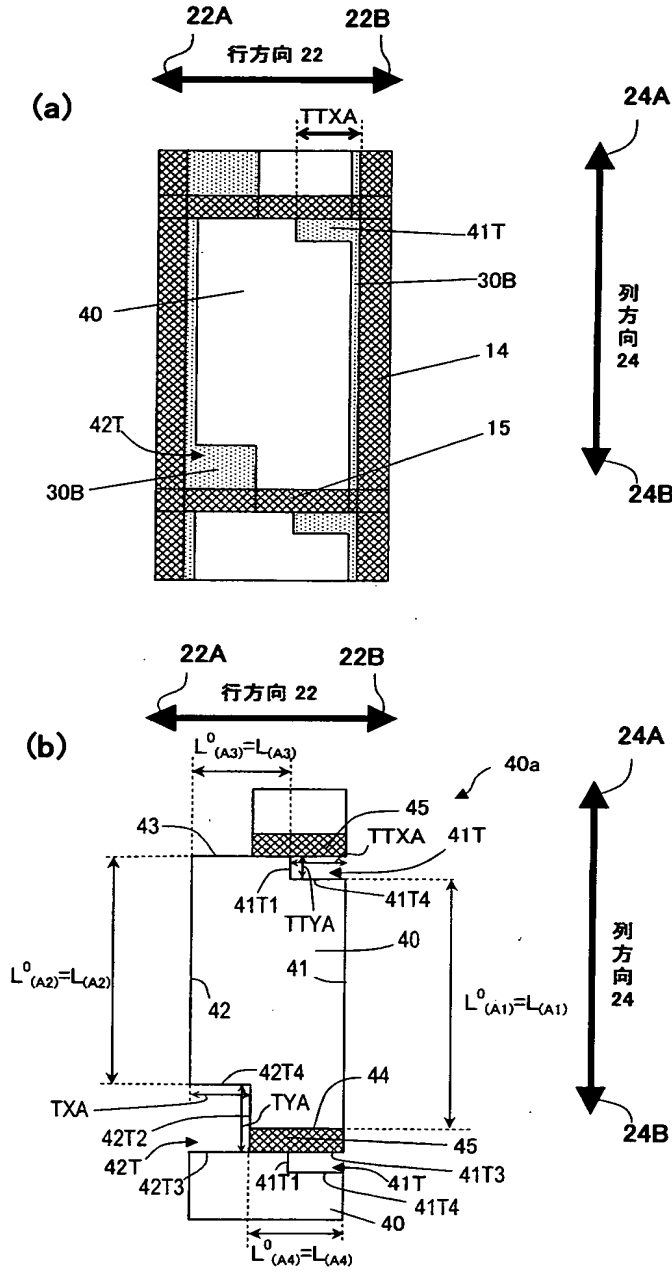


【图 1-1】

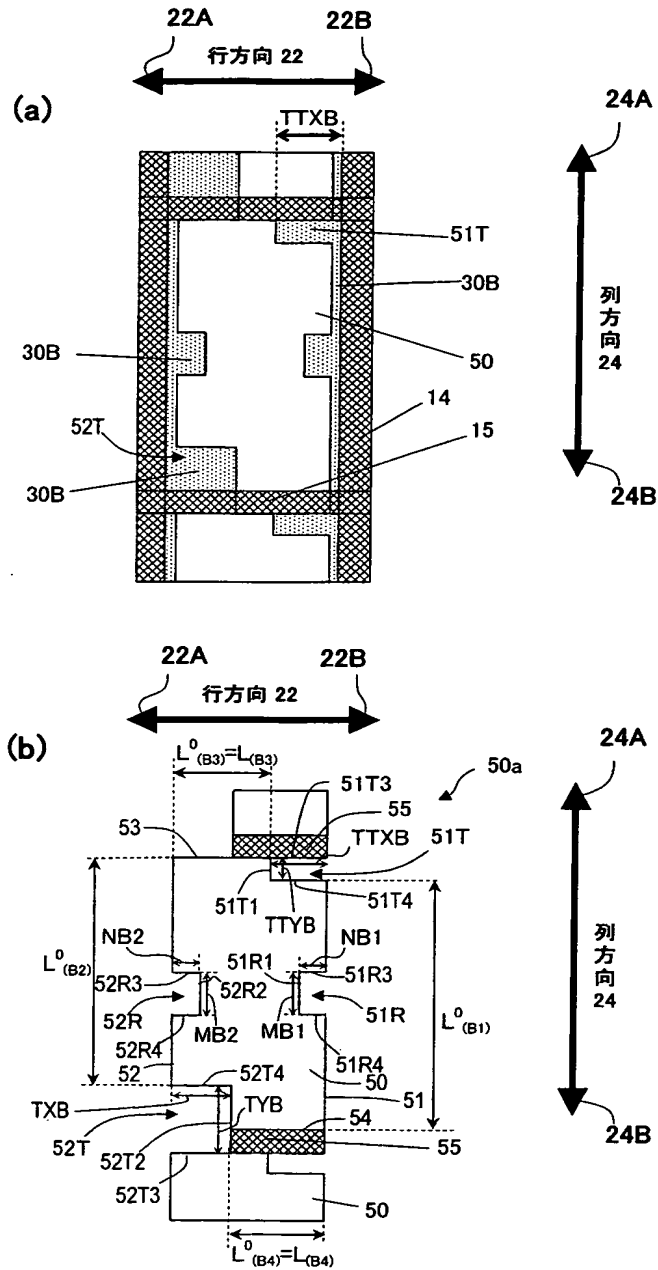




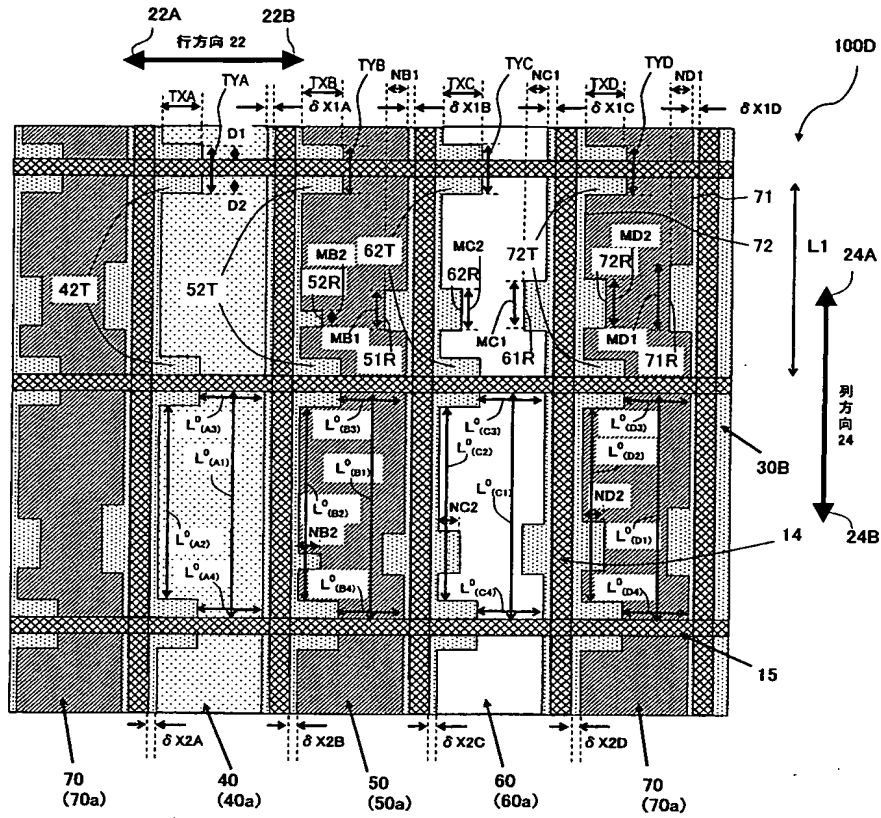
【図 12】



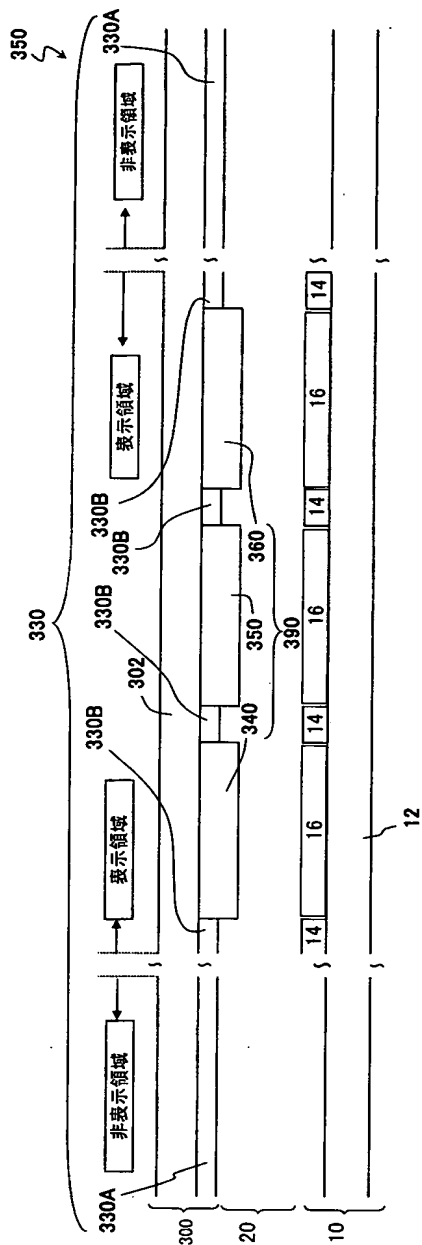
【図 13】



【図 14】



【図 15】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 カラー表示装置の表示品位の低下を抑制できるカラーフィルタ基板および表示装置を提供する。

【解決手段】 カラーフィルタ基板 1 0 0 A は、それぞれが複数の画素のそれぞれに対応する複数のカラーフィルタを有し、複数のカラーフィルタは互いに異なる色の A カラーフィルタ 4 0 と、 B カラーフィルタ 5 0 とを含む。複数の行のそれぞれに対応するカラーフィルタの群は、 A および B カラーフィルタを含み、 A および B カラーフィルタのそれぞれは、それぞれの行方向の幅を規定する第 1 辺と第 2 辺を有し、 A カラーフィルタの面積  $S_A$  は B カラーフィルタの面積  $S_B$  よりも大きい。 B カラーフィルタ 5 0 の第 1 辺 5 1 は、 A カラーフィルタ 4 0 の第 1 辺 5 1 に行方向にくびれた少なくとも 1 つの第 1 凹部 5 1 R を形成した形を有している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 3 4 6 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
氏 名	シャープ株式会社